Frequenzumrichter

Variateur de Vitesse

Frequentie Regelaar

CFW700

Betriebsanleitung
Manuel d'utilisation
Gebruikershandleiding

Betriebsanleitung

Manuel d’utilisation

Gebruikershandleiding

Serie / Série: CFW700

Deutsch / Français / Nederlands

Dokument / Document: 10002600848 / 00

Modelle / Modèles / Modellen: Baugrößen A...E
Tailles A...E
Bouwgrootten A...E

Datum / Date: 11/2013

ACHTUNG!

Die Parameter P0296 (Eingangsnennspannung), P0400 (Motornennspannung) und P0403 (Motornennfrequenz) wurden wie folgt angepasst:

- Modelle 200...240 V / 220-230 V (S2, B2 und T2): P0296=0 (200-240 V), P0400=220 V und P0403=60 Hz;
- Modelle 380...480 V (T4): P0296=3 (440/460 V), P0400=440 V und P0403=60 Hz.

Bei abweichenden Werten der Eingangsnennspannung bzw. Motornennspannung/-nennfrequenz sind diese Parameter über das Menü „Geführte Inbetriebnahme“ gemäß Kapitel 5.2 - INBETRIEBNAHME der vorliegenden Betriebsanleitung einzustellen.

ATTENTION!

Les paramètres P0296 (Tension secteur nominale), P0400 (Tension moteur nominale) et P0403 (Fréquence moteur nominale) sont réglés à :

- 200...240 V / 220-230 V - modèles (S2, B2 et T2) : P0296=0 (200-240 V), P0400=220 V et P0403=60 Hz ;
- Modèles 380...480 V (T4) : P0296=3 (440/460 V), P0400=440 V et P0403=60 Hz.

Pour différentes valeurs de la tension et/ou de la fréquence nominales du moteur, réglez ces paramètres dans le menu STARTUP (Démarrage) tels qu'ils sont indiqués dans le manuel d'utilisation paragraphe 5.2 - DÉMARRAGE.

ATTENTIE!

Parameters P0296 (Nominale netspanning), P0400 (Nominale motorspanning) en P0403 (Nominale motorfrequentie) zijn opnieuw ingesteld bij de:

- 200...240 V / 220-230 V-modellen (S2, B2 en T2): P0296=0 (200-240 V), P0400=220 V en P0403=60 Hz;
- 380...480 V (T4)-modellen: P0296=3 (440/460 V), P0400=440 V en P0403=60 Hz.

Voor verschillende waarden van de nominale netspanning en/of de motorspanning en de -frequentie kunt u deze parameters instellen via het opstartmenu (zie de gebruikershandleiding, sectie 5.2 - OPSTARTEN.

Sämtliche Änderungen dieser Betriebsanleitung sind nachstehender Tabelle zu entnehmen:

Änderungsstand	Beschreibung	Kapitel
01	Erstausgabe	-

Le tableau ci-dessous indique les révisions de ce manuel.

Révision	Description	Chapitre
01	Première édition	-

In de volgende tabel worden de revisies beschreven die zijn doorgevoerd voor deze handleiding.

Revisie	Beschrijving	Hoofdstuk
01	Eerste editie	-

Deutsch

1 SICHERHEITSHINWEISE....1
1.1 SICHERHEITSHINWEISE IN DER BETRIEBSANLEITUNG.... 1
1.2 SICHERHEITSHINWEISE AM GERÄT.... 1
1.3 SICHERHEITSVORKEHRUNGEN.... 2

2 ALLGEMEINE INFORMATIONEN....3
2.1 EINLEITUNG 3
2.2 GERÄTEBESCHREIBUNG DES CFW700.... 3
2.3 TYPENCODE.... 5
2.4 LISTE DER VERFÜGBAREN MODELLE 6
2.5 TYPENSCHILDER 6
2.6 LIEFERUNG UND LAGERUNG.... 7

3 INSTALLATION UND ANSCHLUSS....8
3.1 MECHANISCHE INSTALLATION 8
3.1.1 Umgebungsbedingungen.... 8
3.1.2 Hinweise zur Montage.... 9
3.2 ELEKTRISCHE INSTALLATION.... 10
3.2.1 Kennzeichnung der Leistungs- und Erdungsklemmen.... 10
3.2.2 Verdrahtung und Sicherungen für Leistungs- und Erdungsanschlüsse 11
3.2.3 Leistungsanschlüsse.... 11
3.2.3.1 Eingangsanschlüsse.... 12
3.2.3.2 Dynamisches Bremsen (Standardfunktion bei Baugröße A, B, C und D; optional bei Baugröße E - CFW700...DB...) 12
3.2.3.3 Ausgangsanschlüsse 14
3.2.4 Erdungsanschlüsse 15
3.2.5 Steueranschlüsse 16
3.2.6 Kabelabstände 19
3.3 INSTALLATION GEMÄSS EU-RICHTLINIE ÜBER DIE ELEKTROMAGNETISCHE VERTRÄGLICHKEIT.... 19
3.3.1 Richtlinienkonforme Installation 20
3.3.2 Störaussendungen und Störfestigkeit 20

4 BEDIENGERÄT (HMI) UND BASISPROGRAMMIERUNG 21
4.1 INTEGRIERTES BEDIENGERÄT - HMI-CFW700.... 21
4.2 ANWENDUNGEN.... 24
4.2.1 PID-Regler-Anwendung.... 24
4.2.1.1 PID-Regler in Parallelstruktur.... 27
4.2.2 Anwendung Elektronisches Potentiometer (E.P.) 32
4.2.3 Multispeed-Anwendung 35
4.2.4 Anwendung 3-Draht-Start/Stopp-Befehl.... 38
4.2.5 Vorwärts/Rückwärts-Anwendung 39

5 ERSTINBETRIEBNAHME.....41
5.1 VORBEREITUNG ZUR ERSTINBETRIEBNAHME..... 41
5.2 INBETRIEBNAHME..... 41
5.2.1 Menü „Geführte Inbetriebnahme“..... 42
5.2.2 Menü „Basisanwendung“ 45

6 FEHLERBESEITIGUNG UND WARTUNG 46
6.1 FEHLER- UND ALARMMELDUNGEN..... 46
6.2 HINWEISE ZUR BEHEBUNG DER HÄUFIGSTEN PROBLEME..... 46
6.3 WICHTIGE DATEN FÜR DEN TECHNISCHEN KUNDENDIENST..... 47

7 OPTIONSBAUSÄTZE UND ZUBEHÖR 47
7.1 OPTIONSBAUSÄTZE 47
7.1.1 Interner RFI-Filter (nur für Baugröße A, B, C, D) -
CFW700...C3... 47
7.1.2 IGBT-Modul für dynamisches Bremsen
(nur für Baugröße E) - 48
CFW700E...DB... 48
7.1.3 Schutzart Nema 1 (nur für Baugröße A, B, C, E) -
CFW700...N1... 48
7.1.4 Schutzart IP21 (nur für Baugröße A, B, C) - CFW700...21... ... 48
7.1.5 Sicherer Halt - CFW700...Y1..... 48
7.1.6 Externe Stromversorgung 24 VDC - CFW700...W1... 48
7.2 ZUBEHÖR..... 48

8 TECHNISCHE DATEN..... 50
8.1 LEISTUNGSDATEN..... 50
8.2 ELEKTRIK / ALLGEMEINE DATEN..... 50
8.2.1 Normen und Vorschriften..... 52

ANHANG A - DIAGRAMME UND ABBILDUNGEN.....162

ANHANG B - TECHNISCHE SPEZIFIKATIONEN.....169

1 SICHERHEITSHINWEISE

Diese Betriebsanleitung enthält alle erforderlichen Informationen für die ordnungsgemäße Installation und den bestimmungsgemäßen Betrieb des Frequenzumrichters CFW700.

Installation, Inbetriebnahme, Betrieb und Wartung des Frequenzumrichters dürfen ausschließlich von geschultem Fachpersonal vorbereitet und durchgeführt werden. Das Fachpersonal muss über ausreichend Erfahrung im Umgang mit Frequenzumrichtern und zugehörigen Geräten verfügen. Dabei sind sämtliche Sicherheitshinweise zu beachten, die in dieser Anleitung bzw. in den am Installationsort geltenden Vorschriften aufgeführt sind. Die Nichteinhaltung der Sicherheitshinweise kann zum Tod, zu schweren Verletzungen und zu Sachschäden führen.

1.1 SICHERHEITSHINWEISE IN DER BETRIEBSANLEITUNG

GEFAHR!
Die Nichteinhaltung dieser Sicherheitshinweise kann zum Tod, zu schweren Verletzungen und zu erheblichen Sachschäden führen.

ACHTUNG!
Die Nichteinhaltung dieser Sicherheitshinweise kann zu Sachschäden führen.

HINWEIS!
Hinweise enthalten wichtige Hintergrundinformationen für den ordnungsgemäßen Einsatz und Betrieb des Geräts.

1.2 SICHERHEITSHINWEISE AM GERÄT

Hochspannung

Elektrostatisch gefährdete Bauelemente
Nicht berühren!

Anschluss an Schutzerde (PE) zwingend erforderlich

Masseanschluss der Schirmung

Heiße Oberfläche

1.3 SICHERHEITSVORKEHRUNGEN

GEFAHR!
Trennen Sie den Frequenzumrichter von der Spannungsquelle oder schalten Sie die Spannungsversorgung aus, bevor Sie elektrische Bauteile und Komponenten des Geräts berühren. Auch nach dem Ausschalten der Spannungsversorgung können einzelne Bauteile noch unter gefährlicher Spannung stehen oder sich bewegen (Lüfter). Warten Sie deshalb mindestens 10 Minuten, bis die Kondensatoren vollständig entladen sind. Stellen Sie sicher, dass das Gerätegehäuse mit der Schutzerde (PE) verbunden ist.

HINWEIS!
- Frequenzumrichter können Interferenzen mit anderen elektronischen Geräten verursachen. Befolgen Sie die Hinweise in Kapitel 3 (Installation und Anschluss), um derartige Störungen möglichst zu vermeiden.
- Lesen Sie vor der Installation und Inbetriebnahme des Frequenzumrichters die vorliegende Anleitung vollständig durch.

Führen Sie am Frequenzumrichter unter keinen Umständen einen Hochspannungstest zur Prüfung der Spannungsfestigkeit durch! Wenden Sie sich bei Bedarf bitte an WEG.

2 ALLGEMEINE INFORMATIONEN

2.1 EINLEITUNG

Diese Betriebsanleitung enthält grundlegende Informationen zur Installation der Frequenzumrichter CFW700, zur Inbetriebnahme der Geräte im (skalaren) U/f-Steuerungsmodus sowie zur Behebung der häufigsten Fehler.

ACHTUNG!
Zum Betrieb dieses Geräts sind die Installationshinweise und detaillierten Betriebsanweisungen in dieser Anleitung sowie im Programmierhandbuch und in den Kommunikationshandbüchern zu beachten. Die Betriebsanleitung sowie die Parameterübersicht sind als Ausdruck im Lieferumfang des Frequenzumrichters enthalten. Betriebsanleitungen für das Zubehör werden ebenfalls als Ausdruck geliefert. Alle übrigen Handbücher sind in elektronischer Form auf der mitgelieferten CD-ROM gespeichert oder stehen auf der WEG-Website unter www.weg.net zum Download zur Verfügung. Die CD-ROM sollte stets in der Nähe des Umrichters aufbewahrt werden. Ein Ausdruck der auf der CD-ROM befindlichen Dateien kann über die WEG-Vertretung in Ihrer Nähe angefordert werden.

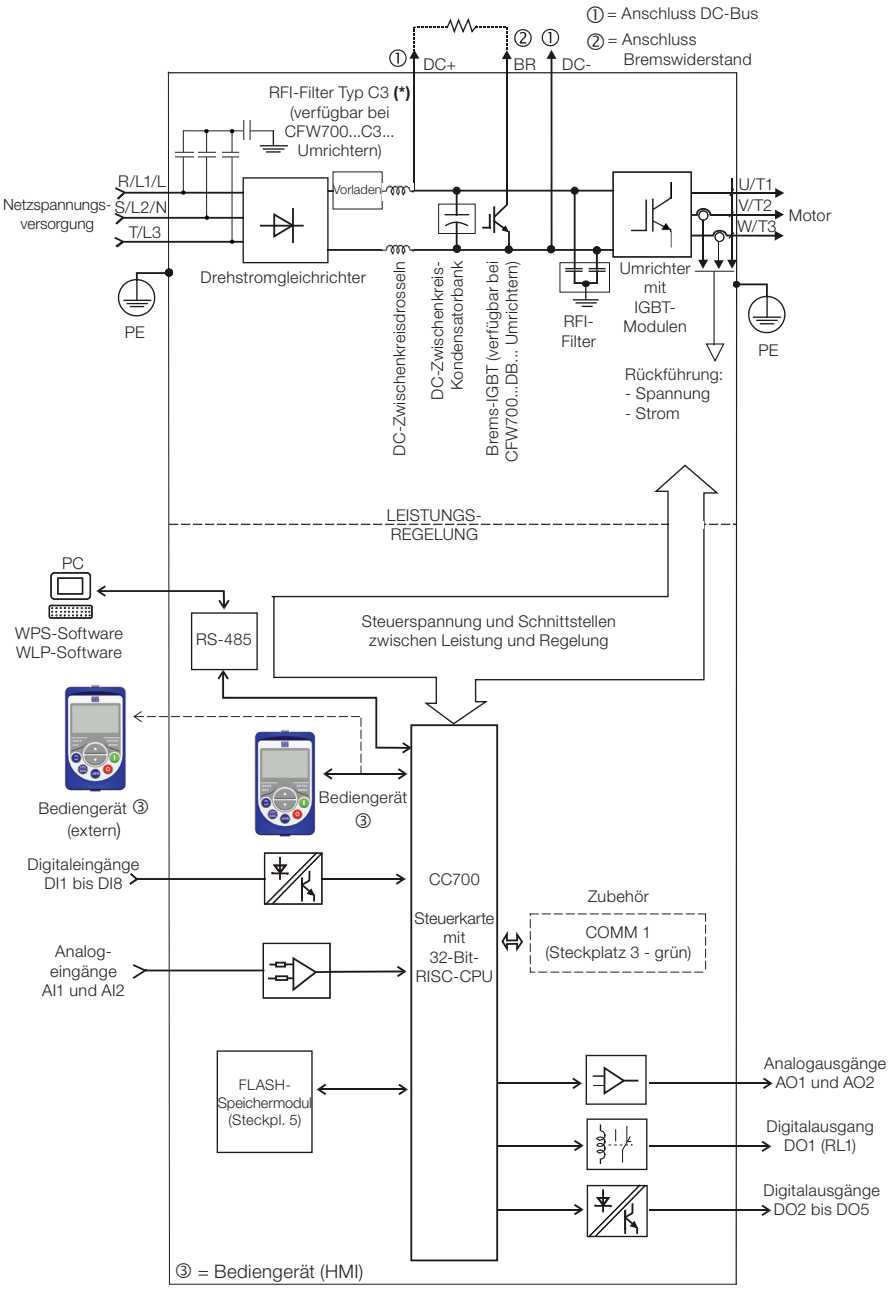
Einige Abbildungen und Tabellen sind in den Anhängen aufgeführt. Dabei sind die Abbildungen in Anhang A und die technischen Daten in Anhang B enthalten. Die Angaben liegen jeweils in drei Sprachen vor.

Weitergehende Informationen sind folgenden Handbüchern zu entnehmen:
- Programmier- und Wartungshandbuch für den Frequenzumrichter CFW700,
- DeviceNet-Kommunikationshandbuch,
- CANopen-Kommunikationshandbuch,
- Profibus-DP-Kommunikationshandbuch,
- Modbus-Kommunikationshandbuch.

2.2 GERÄTEBESCHREIBUNG DES CFW700

Die leistungsstarken Frequenzumrichter der Serie CFW700 sind für die Drehzahl- und Drehmomentregelung von Drehstrom-Asynchronmotoren ausgelegt. Das Hauptmerkmal der CFW700-Serie ist die „Vectrue"-Technologie, die folgende Vorteile bietet:
- kalare Steuerung (U/f-Steuerung), VVW-Spannungsvektorregelung und Vektorregelung sind in einem Gerät programmierbar.
- Die Vektorregelung kann als „sensorlose Vektorregelung" (Standardmotoren ohne Geber) oder als „Vektorregelung mit Geber" programmiert werden.
- Die „sensorlose Vektorregelung" ermöglicht auch bei niedrigen Drehzahlen und beim Anfahren ein hohes Drehmoment sowie ein schnelles Reaktionsverhalten.
- Die „Vektorregelung mit Geber" gewährleistet eine hohe Drehzahlgenauigkeit im gesamten Drehzahlbereich (auch bei Motorstillstand).
- Die Funktion „Optimal Braking" für die Vektorregelung ermöglicht ein geregeltes Bremsen des Motors, sodass bei einigen Anwendungen kein externer Bremswiderstand erforderlich ist.
- Die Funktion „Self-Tuning" (Selbsteinstellung) für die Vektorregelung ermöglicht die automatische Einstellung der Regler und Regelparameter durch Erkennen (auch automatisch) der Motorparameter und Last.

Die Hauptkomponenten des CFW700-Umrichters sind in Abb. A.1 dargestellt.



(*) Der an den Erdungsanschluss des RFI-Filters vom Typ C3 angeschlossene Kondensator ist bei IT-Netzen und (phasengeerdeten) Dreiecksnetzen von diesem Anschluss zu trennen. (Mit diesem Filter können bei Umrichtermodellen der Baugröße A die Anforderungen der Kategorie C2 erfüllt werden.) Nähere Hinweise finden Sie in Kapitel 3.2.3.1 - Eingangsanschlüsse.

Abb. 2.1: *Blockschaltbild des CFW700*

2.3 TYPENCODE

Tabelle 2.1: *Typencode der CFW700-Umrichter*

	Gerät und Serie	Modellbezeichnung: Größe	Nennausgangsstrom	Anzahl Stromphasen	Nennspannung	Bremsen [1]	Schutzart durch Gehäuse [1]	Störspannung [1]	Sicherer Halt [3]	Externe Steuerspannung	Spezielle Hardware	Spezielle Software
Bsp.:	CFW700	A	03P6	T	4	DB	20	C3	Y1	W1	---	--
Verfügbare Optionen	CFW700	siehe Tabelle 2.2										ohne Angabe = Standard
		NB = ohne dynamisches Bremsen (gilt nur für Umrichter der Baugröße E)										Sx = spezielle Software
		DB = mit dynamischem Bremsen									ohne Angabe = Standard	
		20 = IP20 [2]									Hxx oder Kxx = spezielle Hardware	
		21 = IP21 (nicht verfügbar für Umrichter der Baugröße E)								ohne Angabe = nicht verfügbar		
		N1 = Nema-1-Gehäuse (UL 1) (Schutzart nach IEC: IP21 bei Gr. A, B und C; IP20 bei Gr. D und E)								W1 = 24 VDC Stromversorgung, unabhängig von Steuerspannung		
									ohne Angabe = nicht verfügbar			
		ohne Angabe = entspricht nicht der Standard-Störspannung							Y1 = mit Funktion „Sicherer Halt" gemäß EN 954-1 / ISO 13849-1, Kategorie 3			
		C3 = gemäß IEC 61800-3, Kategorie 3 (C3), mit eingebautem RFI-Filter für C3 [4]										

Hinweise:
(1) Die für die einzelnen Modelle verfügbaren Optionsbausätze sind in Tabelle 2.2 aufgeführt.
(2) Diese Option steht bei Umrichtern der Baugröße D nicht zur Verfügung (Standard = Nema 1).
(3) Diese Funktion steht bei Umrichtern der Baugröße A mit N1-Option (Nema-1-Gehäuse) oder IP21 nicht zur Verfügung.
(4) Mit diesem Filter können bei Umrichtermodellen der Baugröße A die Anforderungen der Kategorie C2 erfüllt werden. Nähere Hinweise finden Sie in Tabelle B.5.

Tabelle 2.2: *Verfügbare Optionsbausätze für die einzelnen Umrichtermodelle, gegliedert nach Baugröße, Stromversorgung, Nennstrom und Nennspannung*

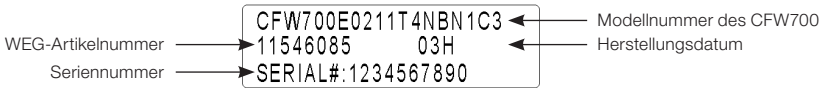
Größe	Nennausgangsstrom bei ND-Überlast	Anzahl Stromphasen	Nennspannung	Verfügbare Optionsbausätze für übrige Umrichter-Typencodes (Standardgerät in Fettschrift aufgeführt)		
				Bremsfunktion	Schutzart durch Gehäuse	Störspannung
A	**06P0** = 6,0 A **07P0** = 7,0 A	**B** = ein- oder dreiphasig	**2** = 200…240 V	**DB**	**20**, 21 oder N1	**ohne Angabe**
A	**06P0** = 6,0 A **07P0** = 7,0 A	**S** = einphasig	**2** = 200…240 V	**DB**	**20**, 21 oder N1	**C3**
	10P0 = 10 A					**ohne Angabe** oder C3
A	**07P0** = 7,0 A **10P0** = 10 A **13P0** = 13 A **16P0** = 16 A	**T** = dreiphasig	**2** = 200…240 V	**DB**	**20**, 21 oder N1	**ohne Angabe** oder C3
B	**24P0** = 24 A **28P0** = 28 A **33P5** = 33,5 A					
C	**45P0** = 45 A **54P0** = 54 A **70P0** = 70 A					
D	**86P0** = 86 A **0105** = 105 A				21 oder **N1**	
E	**0142** = 142 A **0180** = 180 A **0211** = 211 A		**2** = 220…230 V	**NB** oder DB	**20** oder N1	**C3**
A	**03P6** = 3,6 A **05P0** = 5,0 A **07P0** = 7,0 A **10P0** = 10 A **13P5** = 13,5 A	**T** = dreiphasig	**4** = 380-480 V	**DB**	**20**, 21 oder N1	**ohne Angabe** oder C3
B	**17P0** = 17 A **24P0** = 24 A **31P0** = 31 A					
C	**38P0** = 38 A **45P0** = 45 A **58P5** = 58,5 A					
D	**70P5** = 70,5 A **88P0** = 88 A				21 oder **N1**	
E	**0105** = 105 A **0142** = 142 A **0180** = 180 A **0211** = 211 A			**NB** oder DB	**20** oder N1	**C3**

2.4 LISTE DER VERFÜGBAREN MODELLE

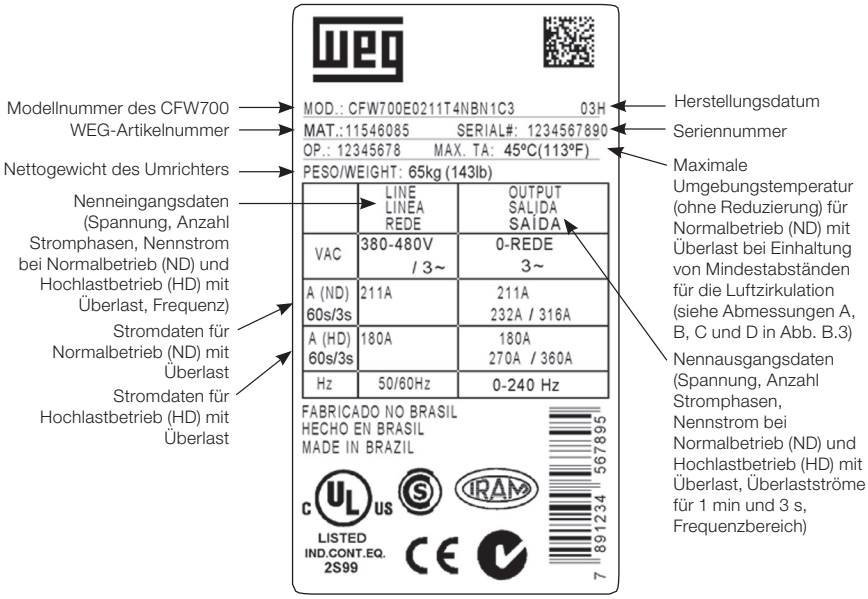
Die verfügbaren Umrichtermodelle sind in Tabelle B.1 und B.2 aufgeführt.

2.5 TYPENSCHILDER

Am CFW700 befinden sich zwei Typenschilder: ein vollständiges Typenschild seitlich am Umrichter sowie ein vereinfachtes Typenschild auf der Unterseite des Bediengeräts. Die genaue Position der beiden Typenschilder am Umrichter ist in Abb. A.2 dargestellt. Dem auf der Unterseite des Bediengeräts angebrachten Typenschild sind die wichtigsten Umrichterdaten zu entnehmen. Dies ist selbst dann möglich, wenn mehrere Umrichter nebeneinander angeordnet sind. Beim Einsatz mehrerer Umrichter dürfen die einzelnen Abdeckungen der Geräte (Frontabdeckung bei Baugröße A, B oder C sowie Abdeckung des Steuereinschubs bei Baugröße D und E) nicht vertauscht werden, da auf der Unterseite der Bediengeräte jeweils unterschiedliche Typenschilder angebracht sind.



(a) Typenschild an der Unterseite des Bediengeräts


MOD.: CFW700E0211T4NBN1C3 03H
MAT.:11546085 SERIAL#: 1234567890
OP.: 12345678 MAX. TA: 45°C(113°F)
PESO/WEIGHT: 65kg (143lb)
LINE LINEA REDE
OUTPUT SALIDA SAÍDA
VAC 380-480V / 3~ 0-REDE 3~
A (ND) 60s/3s 211A 211A 232A / 316A
A (HD) 60s/3s 180A 180A 270A / 360A
Hz 50/60Hz 0-240 Hz
FABRICADO NO BRASIL
HECHO EN BRASIL
MADE IN BRAZIL
LISTED
IND.CONT.EQ.
2S99
7 891234 567895
Modellnummer des CFW700
WEG-Artikelnummer
Nettogewicht des Umrichters
Nenneingangsdaten (Spannung, Anzahl Stromphasen, Nennstrom bei Normalbetrieb (ND) und Hochlastbetrieb (HD) mit Überlast, Frequenz)
Stromdaten für Normalbetrieb (ND) mit Überlast
Stromdaten für Hochlastbetrieb (HD) mit Überlast
Herstellungsdatum
Seriennummer
Maximale Umgebungstemperatur (ohne Reduzierung) für Normalbetrieb (ND) mit Überlast bei Einhaltung von Mindestabständen für die Luftzirkulation (siehe Abmessungen A, B, C und D in Abb. B.3)
Nennausgangsdaten (Spannung, Anzahl Stromphasen, Nennstrom bei Normalbetrieb (ND) und Hochlastbetrieb (HD) mit Überlast, Überlastströme für 1 min und 3 s, Frequenzbereich)

(b) Typenschild seitlich am Umrichter

Abb. 2.2 (a) und (b): *Typenschilder*

2.6 LIEFERUNG UND LAGERUNG

Frequenzumrichter der Serie CFW700 werden bis Baugröße C in einem Karton angeliefert. Größere Modelle werden in Holzkisten verpackt. Außen an der Verpackung ist ein Etikett mit der Warenbezeichnung angebracht. Dieses Etikett enthält die gleichen Angaben wie das Typenschild seitlich am Umrichter.

Gehen Sie zum Auspacken von Umrichtern der Baugröße D und E wie folgt vor:
1 - Stellen Sie die Holzkiste auf eine standfeste, ebene Fläche. Hierzu sind mindestens drei Personen erforderlich.
2 - Öffnen Sie die Holzkiste.
3 - Entfernen Sie das gesamte Verpackungsmaterial (Pappe bzw. Styropor), bevor Sie den Umrichter aus der Kiste nehmen.

Prüfen Sie nach Eingang der Lieferung, ob:
- die Daten auf dem Typenschild des CFW700 mit der Modellnummer und den Daten in Ihrer Bestellung übereinstimmen.
- äußerlich erkennbare Transportschäden am CFW700 vorliegen.

Festgestellte Schäden sind unverzüglich dem Spediteur zu melden.

Wird der CFW700 nicht unmittelbar nach Anlieferung installiert, so ist er an einem sauberen und trockenen Ort bei Lagertemperaturen zwischen -25 °C und 60 °C zu lagern. Schützen Sie das Gerät während der Lagerung mit einer Abdeckung gegen Staub.

ACHTUNG!
Bei einer längeren Lagerzeit des Umrichters ohne Stromversorgung müssen die Kondensatoren neu formiert werden. Befolgen Sie hierzu die im Programmier- und Wartungshandbuch für den CFW700 aufgeführten Schritte im Kapitel „Vorbeugende Wartung“.

3 INSTALLATION UND ANSCHLUSS

3.1 MECHANISCHE INSTALLATION

3.1.1 Umgebungsbedingungen

Zu vermeiden sind:
- direkte Sonneneinstrahlung, Niederschlag, hohe Luftfeuchtigkeit und Seeluft;
- entflammbare oder korrosive Gase und Flüssigkeiten;
- übermäßige Erschütterungen;
- Staub, Metallpartikel und Ölnebel.

Umgebungsbedingungen für den Umrichterbetrieb:
- Umgebungstemperatur: zwischen -10 °C und Ta gemäß Tabelle B.3.
- Bei Umgebungstemperaturen über Ta und unter 60 °C (Baugröße A, B, C, D) bzw. 55 °C (Baugröße E) ist der Stromwert um 2 % pro Grad Celsius, das Ta übersteigt, zu reduzieren.
- Luftfeuchtigkeit: 5 % bis 90 %, nicht kondensierend.
- Aufstellungshöhe: bis 1.000 m - unter Standardbedingungen (keine Stromreduzierung erforderlich).
- Bei einer Aufstellungshöhe über 1.000 m bis zu 4.000 m muss der Stromwert um 1 % pro 100 m, die 1.000 m übersteigen, reduziert werden.
  Bei einer Aufstellungshöhe zwischen 2.000 und 4.000 m über Normalnull beträgt die maximale Spannungsreduzierung (240 V bei 200...240 V Modellen, 230 V bei 220...230 V Modellen und 480 V bei 380...480 V Modellen) 1,1 % pro 100 m, die über 2.000 m liegen.
- Verschmutzungsgrad: 2 (gemäß EN 50178 und UL 508C), nicht leitende Verschmutzung. Kondensation darf keine Leitfähigkeit durch angesammelte Rückstände verursachen.

3.1.2 Hinweise zur Montage

Die Außenmaße, die Lage der Befestigungsbohrungen sowie das Nettogewicht des Umrichters entnehmen Sie bitte Abb. B.2 und B.3. Nähere Angaben zu jeder Baugröße finden Sie in Abb. B.4 bis B.8.

Montieren Sie den Frequenzumrichter in aufrechter Position an einer flachen, senkrechten Fläche. Bringen Sie hierzu an der vorgesehenen Montagefläche zunächst die Befestigungsschrauben an, ohne sie festzuziehen. Montieren Sie anschließend den Umrichter und ziehen Sie die Schrauben nun fest.

Umrichter der Baugröße E mit N1-Optionsbausatz (CFW700E...N1...):
- Montieren Sie nach Befestigung des Umrichters den oberen Optionsbausatz Nema 1 mit Hilfe der beiden im Lieferumfang enthaltenen M8-Schrauben.

Halten Sie bei der Montage die in Abb. B.3 genannten Mindestabstände für die Külluftzirkulation ein. Umrichter der Baugröße A, B und C mit Schutzart IP20 (CFW700… 20…) können direkt nebeneinander ohne seitliche Mindestabstände installiert werden. Der in Abb. B.3 dargestellte Abstand D beträgt somit null.

Installieren Sie keine wärmeempfindlichen Bauteile unmittelbar oberhalb des Frequenzumrichters.

ACHTUNG!
- Werden zwei oder mehr Umrichter senkrecht übereinander aufgestellt, so müssen die Mindestabstände A + B (Abb. B.3) eingehalten werden. Zusätzlich ist eine Luftabweisplatte vorzusehen, damit die vom unteren Gerät aufsteigende Wärme den bzw. die darüber befindlichen Umrichter nicht beeinträchtigt.
- Zur Trennung von Signal-, Steuer- und Leistungskabeln sind separate Kabelführungen vorzusehen (siehe Kapitel 3.2 - Elektrische Installation).

Angaben zur Wand- und Flanschmontage entnehmen Sie bitte Abb. B.3. Die Verlustleistung des Umrichters bei Nennbetriebsbedingungen ist sowohl für die Wand- als auch für die Flanschmontage in Tabelle B.3 angegeben. Im Falle der Flanschmontage sind die Montagekonsolen des Umrichters zu entfernen. Der außerhalb des Gehäuses befindliche Teil des Frequenzumrichters ist bei Flanschmontage für die Schutzart IP54 ausgelegt. Für die Gehäuseöffnung, in der der Umrichter montiert wird, ist eine geeignete Dichtung zu verwenden, damit die Schutzart des Gehäuses erhalten bleibt. Beispiel: Silikondichtung.

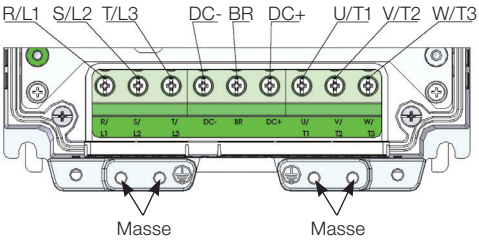
Nähere Hinweise zur Zugänglichkeit der Steuer- und Leistungsklemmen entnehmen Sie bitte Abb. B.4 .

3.2 ELEKTRISCHE INSTALLATION

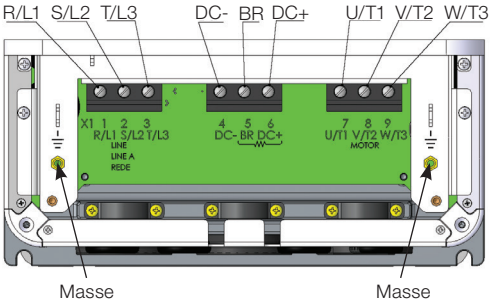
GEFAHR!

- Die nachfolgenden Hinweise dienen lediglich als Orientierungshilfe für eine ordnungsgemäße Installation. Beachten Sie die vor Ort geltenden Vorschriften für die Installation elektrischer Geräte.
- Vergewissern Sie sich, dass die Spannungsversorgung ausgeschaltet ist, bevor Sie mit der Installation beginnen.

3.2.1 Kennzeichnung der Leistungs- und Erdungsklemmen



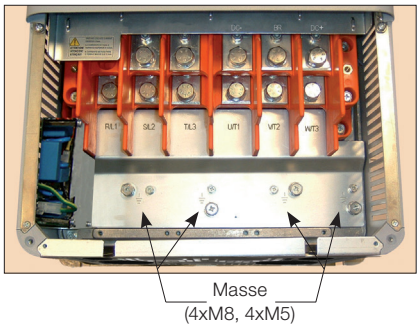
(a) Baugröße A, B, C



(b) Baugröße D

R/L1, S/L2, T/L3: Wechselstromversorgung
DC-: Gleichstrom-Zwischenkreis - Minuspol
BR: Anschluss Bremswiderstand
DC+: Gleichstrom-Zwischenkreis - Pluspol
U/T1, V/T2, W/T3: Motoranschluss

Abb. 3.1 (a) und (b): Leistungsklemmen und Erdungsanschlüsse – Baugröße A bis E



(c) Baugröße E

R/L1, S/L2, T/L3: Wechselstromversorgung
U/T1, V/T2, W/T3: Motoranschluss
DC+: Gleichstrom-Zwischenkreis - Pluspol
BR: Anschluss Bremswiderstand
DC-: Gleichstrom-Zwischenkreis - Minuspol

Abb. 3.1 (c) (Forts.): Leistungsklemmen und Erdungsanschlüsse – Baugröße A bis E

3.2.2 Verdrahtung und Sicherungen für Leistungs- und Erdungsanschlüsse

ACHTUNG!
Verwenden Sie geeignete Kabelschuhe für den Anschluss der Leistungs- und Erdungskabel.

Angaben zu den empfohlenen Aderquerschnitten und Sicherungen finden Sie in Tabelle B.1 und B.2. Die Leistungsanschlüsse sind in Tabelle B.4 spezifiziert.

HINWEIS!
Die in Tabelle B.1 und B.2 angegebenen Aderquerschnitte dienen lediglich als Orientierungshilfe. Bei der Auswahl der Kabelgröße sind die Installationsbedingungen sowie der maximal zulässige Spannungsabfall zu berücksichtigen.

Eingangssicherungen

- Verwenden Sie zum Schutz des Diodengleichrichters und der Verdrahtung am Umrichtereingang superflinke Sicherungen mit einem I^2t-Wert, der kleiner oder gleich dem Wert in Tabelle B.1 und B.2 ist. (Dabei muss der kalte (und nicht der Schmelz-)Löschstromwert berücksichtigt werden.
- Um die Anforderungen der UL-Norm zu erfüllen, sind am Umrichtereingang Sicherungen der Klasse J zu verwenden, wobei der Nennstrom die Werte in Tabelle B.1 und B.2 nicht übersteigen darf.
- Am Eingang können optional auch träge Sicherungen verwendet werden. Diese müssen für das 1,2-fache des Nenneingangstroms des Umrichters ausgelegt sein. In diesem Fall ist die Anlage kurzschlusssicher, nicht jedoch der Eingangsgleichrichter des Umrichters. Beim Ausfall eines internen Bauteils kann der Umrichter schwer beschädigt werden.

3.2.3 Leistungsanschlüsse

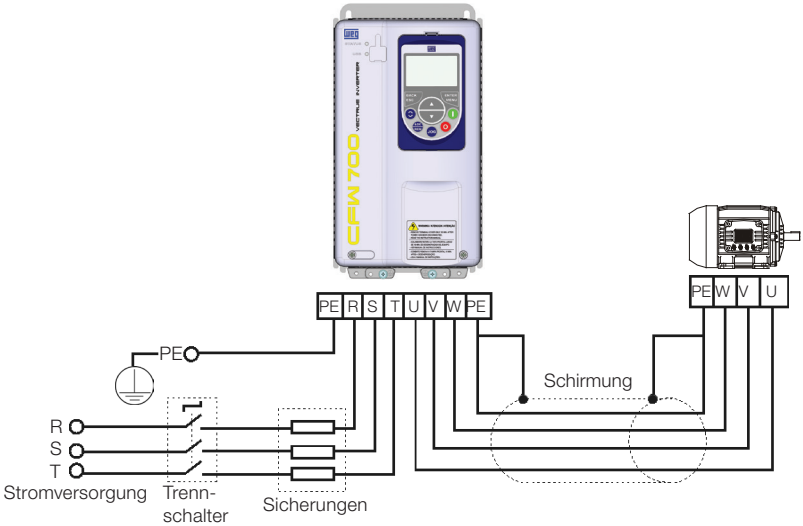


Abb. 3.2: *Leistungs- und Erdungsanschlüsse*

3.2.3.1 Eingangsanschlüsse

GEFAHR!
Für die Eingangsstromversorgung des Frequenzumrichters ist eine Trennvorrichtung vorzusehen.
Diese Vorrichtung muss bei Bedarf (z.B. bei Wartungsarbeiten) die Stromversorgung des Umrichters trennen.

ACHTUNG!
Die Stromversorgung des Frequenzumrichters muss über einen starr geerdeten Nullleiter verfügen. Bei IT-Netzen sind nachfolgende Hinweise zu beachten.

ACHTUNG!
Damit der CFW700 mit eingebautem RFI-Filter vom Typ C3 (Baugröße A, B, C, D mit optionalem RFI-Filter und alle Umrichtermodelle der Baugröße E – CFW700…C3…) in IT-Netzen (Nullleiter nicht geerdet oder Erdung durch hochohmigen Widerstand) oder in geerdeten (phasengeerdeten) Dreiecksnetzen eingesetzt werden kann, müssen einige geerdete Bauteile des RFI-Filters entfernt werden (Kondensator bei Baugröße A, B, C, D bzw. Kondensator und MOV bei Baugröße E). Bei Baugröße A, B, C und D sind hierzu die Schrauben gemäß Abb. A.6 **(a)** zu entfernen. Bei Baugröße E hingegen ist die Position der Brücke J1 auf der PRT1-Platine von ⏚ (XE1) auf „NC“ (XIT) gemäß Abb. A.6 **(b)** zu ändern.

Wechselstromversorgung

- Die Frequenzumrichter der Serie CFW700 sind für Stromkreise bis maximal 100.000 $A_{eff.}$ (symmetrisch) (240 V / 480 V) geeignet.
- Wird der CFW700 in Stromkreisen mit einer Stromstärke über 100.000 $A_{eff.}$ eingesetzt, so sind entsprechende Schutzelemente wie Sicherungen oder Schutzschalter vorzusehen.

3.2.3.2 Dynamisches Bremsen (Standardfunktion bei Baugröße A, B, C und D; optional bei Baugröße E - CFW700...DB...)

Folgende Daten zur Funktion „Dynamisches Bremsen“ entnehmen Sie bitte Tabelle B.1 und B.2: maximale Stromstärke, Widerstand, Strom-Effektivwert und Aderquerschnitte.

Die Nennleistung des dynamischen Bremswiderstands richtet sich nach der Bremszeit, der Lastträgheit und dem Widerstandsdrehmoment.

Installation des dynamischen Bremswiderstands:

- Installieren Sie den Bremswiderstand zwischen den Leistungsklemmen DC+ und BR.
- Verwenden Sie für den Anschluss Twisted-Pair-Kabel. Stellen Sie sicher, dass diese Kabel von den Signal- und Steuerkabeln getrennt sind.
- Die Kabelquerschnitte sind abhängig vom Anwendungsbereich auszuwählen. Dabei sind die maximalen und effektiven Stromwerte zu berücksichtigen.
- Wird der Bremswiderstand im Umrichtergehäuse eingebaut, ist bei der Auslegung der Gehäuselüftung die zusätzliche Verlustleistung zu berücksichtigen.
- Zum Schutz des dynamischen Bremswiderstands bei Übertemperatur ist extern ein mit dem Widerstand in Reihe geschaltetes Thermorelais bzw. ein mit dem Gehäuse des Widerstands in Kontakt stehendes Thermostat vorzusehen. Dabei hat der Anschluss so zu erfolgen, dass die Eingangsstromversorgung des Umrichters gemäß Abb. 3.3 bei Bedarf getrennt wird.
- Bei Einsatz der Funktion „Dynamisches Bremsen“ sind die Parameter P0151 und P0185 jeweils auf ihren Maximalwert einzustellen (400 V bzw. 800 V).
- Der Aktivierungspegel für die DC-Zwischenkreisspannung wird bei der Funktion „Dynamisches Bremsen“ über Parameter P0153 (Dynamischer Bremspegel) eingestellt.

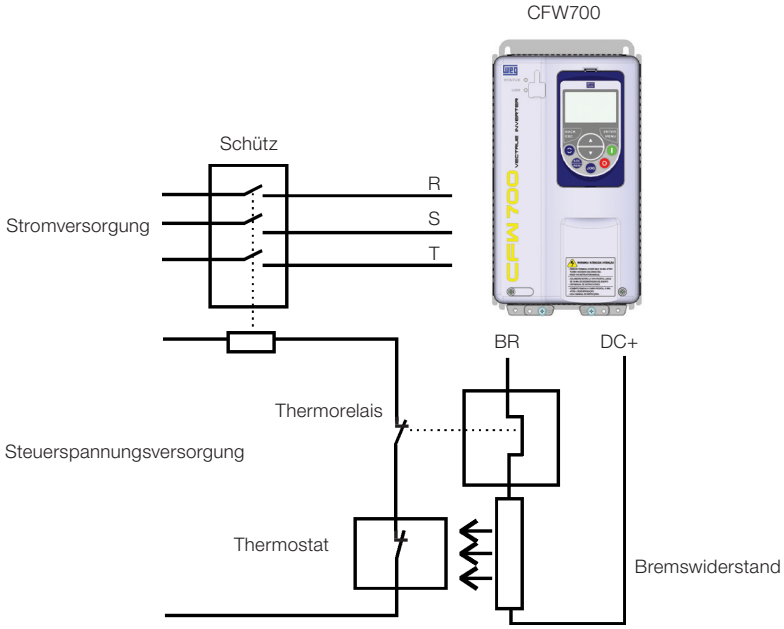


Abb. 3.3: *Anschluss des Bremswiderstands*

3.2.3.3 Ausgangsanschlüsse

ACHTUNG!

- Der elektronische Motorüberlastschutz des Umrichters muss an den geregelten Motor angepasst werden. Sind mehrere Motoren an denselben Umrichter angeschlossen, so ist für jeden einzelnen Motor jeweils ein Überlastrelais vorzusehen.
- Der Motorüberlastschutz des CFW700 entspricht den Anforderungen der Norm UL 508C. Dies wird durch folgende Daten bestätigt:
  - Der Auslösestrom entspricht dem 1,25-fachen Motornennstrom (P0401) gemäß Einstellung im Menü für die geführte Inbetriebnahme.
  - Der Höchstwert für P0398 (Motor-Servicefaktor) beträgt 1,15.
  - Die Parameter P0156, P0157 und P0158 (Überlaststrom jeweils bei 100 %, 50 % und 5 % der Nenndrehzahl) werden automatisch angepasst, wenn P0401 (Motornennstrom) und/oder P0406 (Motorlüftung) im Menü „Geführte Inbetriebnahme“ geändert werden. Werden die Parameter P0156, P0157 und P0158 manuell eingestellt, beträgt der maximal zulässige Wert 1,05 x P0401.

ACHTUNG!

Ein zwischen Umrichter und Motor installierter Trennschalter oder Schütz darf niemals bei laufendem Motor oder bei anliegender Spannung am Umrichterausgang betätigt werden.

Die Beschaffenheit des Verbindungskabels zwischen Motor und Umrichter sowie dessen Verlegung sind von besonderer Bedeutung, um elektromagnetische Störungen in anderen Geräten sowie einen vorzeitigen Verschleiß der Motorwicklungen und Motorlager zu vermeiden.

Motorkabel müssen getrennt von anderen Kabeln (Signalkabel, Sensorkabel, Steuerkabel usw.) verlegt werden. Dabei sind die in Kapitel 3.2.6 - Kabelabstände aufgeführten Mindestabstände einzuhalten.

Zwischen dem Masseanschluss des Motors und dem Masseanschluss des Umrichters ist ein viertes Kabel zu verlegen.

Beim Einsatz von geschirmten Kabeln für den Motoranschluss sind folgende Punkte zu beachten:

- Befolgen Sie die Empfehlungen der Norm IEC 60034-25.
- Verwenden Sie zum Anschluss der Kabelschirmung an Masse einen Niedrigimpedanz-Anschluss für hohe Frequenzen. Setzen Sie hierzu die mit dem Umrichter gelieferten Teile ein. Nähere Hinweise siehe unten.
- Für Umrichter der Baugröße A, B und C steht der Zubehör-Bausatz „Schirmungsset für Leistungskabel PCSx-01“ zur Verfügung (siehe Kapitel 7.2 - Zubehör), der an der Unterseite des Gehäuses montiert werden kann. Ein Beispiel ist in Abb. 3.4 dargestellt. Das Schirmungsset für Leistungskabel PCSx-01 eignet sich für Umrichter mit einem optionalen internen RFI-Filter vom Typ C3 (CFW700...C3...). Der Masseanschluss für die Motorkabelschirmung ist bei Umrichtern der Baugröße D und E bereits im Standard-Umrichtergehäuse enthalten. Gleiches gilt auch für die „Nema-1-Sets (KN1x-01)“ bei Umrichtern der Baugröße A, B und C.

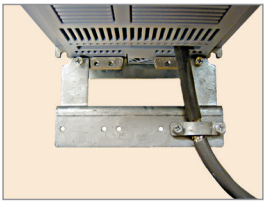


Abb. 3.4: *Anschluss für Motorkabelschirmung mit Zubehörset PCSx-01*

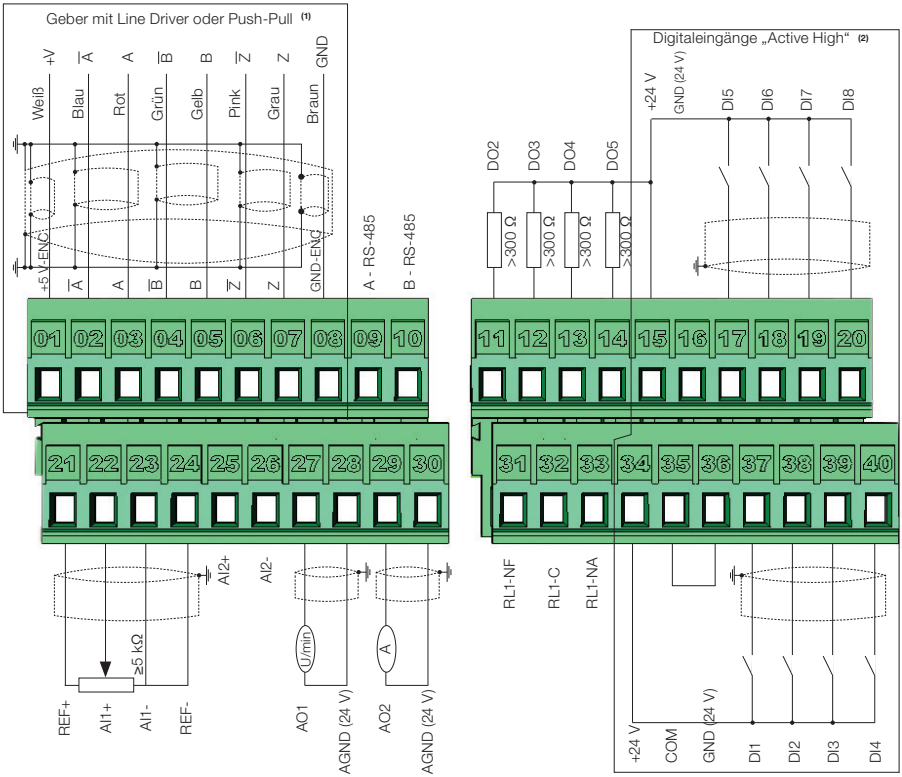
3.2.4 Erdungsanschlüsse

GEFAHR!

- Der Frequenzumrichter ist an Schutzerde (PE) anzuschließen.
- Die Aderquerschnitte der Erdungskabel müssen mindestens den in Tabelle B.1 und B.2 aufgeführten Angaben entsprechen.
- Schließen Sie die Erdungsanschlüsse des Umrichters an eine Erdungssammelschiene, an einen einzelnen Masseanschlusspunkt oder an einen gemeinsamen Masseanschlusspunkt (Impedanz ≤ 10 Ω) an.
- Der Nullleiter des Netzes muss starr geerdet sein. Dieser Nullleiter darf jedoch nicht zur Erdung des Umrichters eingesetzt werden.
- Gemäß Norm IEC 61800-5-1 ist der Umrichter unter Verwendung eines Kupferkabels mit einem Aderquerschnitt von mindestens 10 mm^2 oder durch Einsatz von 2 Kabeln mit gleichem Aderquerschnitt nach Tabelle B.1 und B.2 an Masse anzuschließen, da der Kriechstrom über 3,5 mA Wechselstrom liegt.

3.2.5 Steueranschlüsse

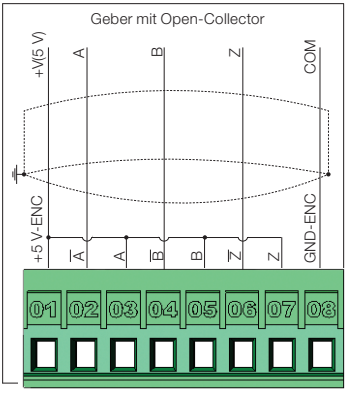
Die Steueranschlüsse (analoge Ein-/Ausgänge und digitale Ein-/Ausgänge) müssen auf den Anschluss XC1 der Steuerkarte CC700 geführt werden. Funktionen und typische Anschlüsse sind in Abb. 3.5 **(a)**, **(b)** und **(c)** dargestellt.



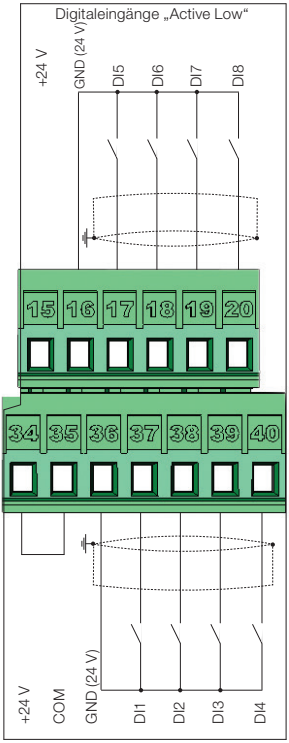
(1) Abb. 3.5 **(b)** enthält Angaben zum Open-Collector-Geberanschluss.
(2) Abb. 3.5 **(c)** enthält Angaben zu den Digitaleingängen „Active Low“ des Gebers.

(a) Geber mit Line Driver oder Push-Pull und Digitaleingängen „Active High“

Abb. 3.5 (a): *XC1-Anschlussklemmen*



(b) Encoder mit Open-Collector-Ausgang



(c) Digitaleingänge „Active Low“

Abb. 3.5 (b) und (c) (Forts.): *XC1-Anschlussklemmen*

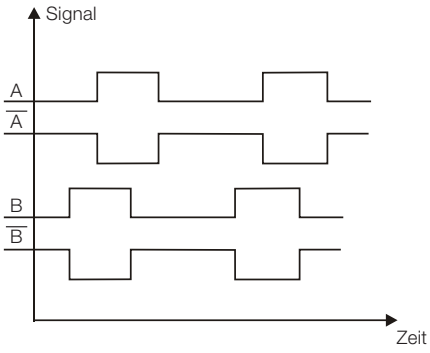


Abb. 3.6: *Sequenz der Gebersignale*

In Abb. A.3 sind die Steuerkarte, der XC1-Anschluss (Steuersignale), die DIP-Schalter S1 (zur Auswahl des Signaltyps der analogen Ein- und Ausgänge) und S2 (RS-485 zur Netzwerk-Terminierung) sowie die Steckplätze 3 und 5 für Zubehör (siehe Kapitel 7.2 - Zubehör) dargestellt.

Die Digitaleingänge des Umrichters CFW700 sind ab Werk als „Active High“ konfiguriert. Die analogen Ein- und Ausgänge sind für 0...10 V Spannungssignale eingestellt.

HINWEIS!
Damit der Analogeingang bzw. -ausgang als Stromsignal verwendet werden kann, müssen der S1-Schalter und die zugehörigen Parameter gemäß Tabelle 3.1 neu eingestellt werden. Um die Analogeingänge als bipolares Spannungssignal (-10...10 V) zu konfigurieren, sind die Parameter P0233 und P0238 gemäß Tabelle 3.1 einzustellen. Nähere Hinweise finden Sie im Programmier- und Wartungshandbuch für den CFW700.

Tabelle 3.1: *Schalterkonfiguration zur Signaleinstellung der analogen Ein- und Ausgänge*

Eingang/ Ausgang	Signal	S1-Schalter-stellungen	Signalbereich	Parametereinstellungen
AI1	Spannung	S1.2 = AUS (*)	0…10 V (*)	P0233 = 0 (direkte Referenz) oder 2 (umgekehrte Referenz)
			-10…10 V	P0233 = 4
	Strom	S1.2 = EIN	0...20 mA	P0233 = 0 (direkte Referenz) oder 2 (umgekehrte Referenz)
			4...20 mA	P0233 = 1 (direkte Referenz) oder 3 (umgekehrte Referenz)
AI2	Spannung	S1.1 = AUS (*)	0…10 V (*)	P0238 = 0 (direkte Referenz) oder 2 (umgekehrte Referenz)
			-10…10 V	P0238 = 4
	Strom	S1.1 = EIN	0...20 mA	P0238 = 0 (direkte Referenz) oder 2 (umgekehrte Referenz)
			4...20 mA	P0238 = 1 (direkte Referenz) oder 3 (umgekehrte Referenz)
AO1	Spannung	S1.3 = EIN (*)	0...10 V (*)	P0253 = 0 (direkte Referenz) oder 2 (umgekehrte Referenz)
	Strom	S1.3 = AUS	0...20 mA	P0253 = 0 (direkte Referenz) oder 2 (umgekehrte Referenz)
			4...20 mA	P0253 = 1 (direkte Referenz) oder 3 (umgekehrte Referenz)
AO2	Spannung	S1.4 = EIN (*)	0...10 V (*)	P0256 = 0 (direkte Referenz) oder 2 (umgekehrte Referenz)
	Strom	S1.4 = AUS	0...20 mA	P0256 = 0 (direkte Referenz) oder 2 (umgekehrte Referenz)
			4...20 mA	P0256 = 1 (direkte Referenz) oder 3 (umgekehrte Referenz)

(*) Werkseinstellung

HINWEIS!
Einstellungen des S2-Schalters:
- S2.1 = EIN und S2.2 = EIN: RS-485 aktiviert.
- S2.1 = AUS und S2.2 = AUS: RS-485 deaktiviert.

Die Werkseinstellung der Schalter S2.1 und S2.2 ist AUS.
Andere Kombinationen sind für den S2-Schalter nicht zulässig.

Die technischen Daten des Gebers und Geberkabels entnehmen Sie bitte Tabelle 3.2.

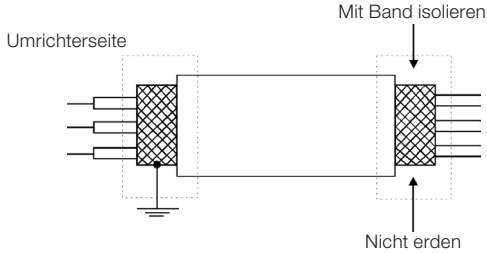
Tabelle 3.2: *Technische Daten des Gebers und Geberkabels*

	Merkmale	Technische Daten
Geber	Stromversorgung	5 V
	Kanäle	2 Kanäle mit Phasenverschiebung (90°) + Nullimpulse mit komplementären Ausgängen (Differential-Ausgänge) oder Open-Collector-Ausgang
	Signale	A, $\overline{A}$, B, $\overline{B}$, Z und $\overline{Z}$ Verfügbar für 2 Kanäle: A, $\overline{A}$, B, $\overline{B}$
	Ausgangsstromkreis	Line Driver, Push-Pull oder Open-Collector; Spannung max. 12 V
	Isolierung	Elektronik-Schaltkreis vom Gebergehäuse isoliert
	Impulse	Empfohlene Impulszahl pro Umdrehung = 1024 I/U
	Frequenz	Max. zulässig = 100 kHz
Geberkabel	Kabeltyp	Symmetrisch geschirmtes Kabel (für Betrieb mit Differentialsignalen)
	Anschluss	Die Kabelschirmung muss über Elemente auf der Schirmungsplatte (siehe Abb. 3.5) an Masse angeschlossen werden.
	Abstand	≥ 25 cm zu anderen Leitungen
	Isolierung	Kabelführung aus Metall
	Länge	Max. 10 m

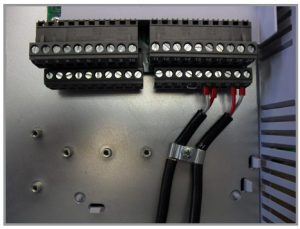
Beachten Sie folgende Hinweise für den ordnungsgemäßen Anschluss der Steuerkabel:

1) Aderquerschnitt: 0,5 mm² (20 AWG) bis 1,5 mm² (14 AWG)
2) Anziehdrehmoment max.: 0,50 Nm
3) Zur Herstellung der Anschlüsse an die Klemmenleiste XC1 sind geschirmte Kabel zu verwenden. Diese müssen getrennt von anderen Anschlusskabeln (Leistungskabel, 110 V / 220 VAC Steuerkabel usw.) verlegt werden. Dabei sind die in Kapitel 3.2.6 - Kabelabstände genannten Mindestabstände einzuhalten. Werden Steuerkabel so verlegt, dass sie andere Kabel (z.B. Leistungskabel) kreuzen, so sind sie rechtwinklig zueinander zu installieren, wobei der Mindestabstand am Kreuzungspunkt 5 cm betragen muss.

Genaue Angaben zu den erforderlichen Mindestabständen zwischen Kabeln entnehmen Sie bitte Kapitel 3.2.6 - Kabelabstände.



(a) Anschluss der Kabelschirmung



(b) Beispiel für den Masseanschluss der Kabelschirmung

Abb. 3.7 (a) und (b): *Anschluss der Kabelschirmung*

4) Relais, Schaltschütze, Elektromagneten oder Spulen elektromechanischer Bremsen in der Nähe des Umrichters können u. U. Störungen im Steuerschaltkreis verursachen. Um solche Auswirkungen zu vermeiden, müssen zur Entstörung RC-Glieder (mit Wechselstromversorgung) oder Freilaufdioden (mit Gleichstromversorgung) parallel zu den Spulen dieser Geräte bzw. Komponenten geschaltet werden.

3.2.6 Kabelabstände

Die Leistungs- und Steuerkabel (Relaisausgangskabel und andere Steuerkabel) sind unter Einhaltung der Mindestabstände gemäß Tabelle 3.3 getrennt zu verlegen.

Tabelle 3.3: *Kabelabstände*

Nennausgangs-strom Umrichter	Kabellänge	Mindestabstand zwischen Kabeln
≤ 24 A	≤ 100 m > 100 m	≥ 10 cm ≥ 25 cm
≥ 28 A	≤ 30 m > 30 m	≥ 10 cm ≥ 25 cm

3.3 INSTALLATION GEMÄSS EU-RICHTLINIE ÜBER DIE ELEKTROMAGNETISCHE VERTRÄGLICHKEIT

Umrichter mit C3-Option (CFW700...C3...) sind mit einem integrierten RFI-Filter vom Typ C3 zur Unterdrückung elektromagnetischer Störungen ausgerüstet. Sofern diese Umrichter ordnungsgemäß installiert sind, erfüllen sie die Anforderungen zur elektromagnetischen Verträglichkeit gemäß EMV-Richtlinie 2004/108/EG.

Umrichter der Serie CFW700 sind ausschließlich für industrielle Anwendungen ausgelegt. Aus diesem Grund sind die Grenzwerte für Oberschwingungsströme gemäß EN 61000-3-2 und Änderung A14 zur EN 61000-3-2 hier nicht gültig.

3.3.1 Richtlinienkonforme Installation

1) Umrichter mit eingebautem RFI-Filter vom Typ C3: C3CFW700...C3...

2) Umrichter der Baugröße A bis D mit eingebautem RFI-Filter vom Typ C3 mit Kondensator-Erdungsschrauben und Umrichter der Baugröße E mit J1-Kabel in Position ⏚ (XE1). Nähere Hinweise finden Sie in Abb. A.6.

3) Geschirmte Ausgangskabel (Motorkabel): Die Schirmung muss beidseitig (motor- und umrichterseitig) mit einem Niedrigimpedanz-Anschluss für hohe Frequenzen verbunden werden. Verwenden Sie hierzu das Schirmungsset PCSx-01 für Umrichter der Baugröße A, B und C. Verwenden Sie bei Geräten der Baugröße D und E die mitgelieferten Klemmen. Achten Sie dabei auf einen guten Kontakt zwischen Kabelschirmung und Klemmen. Befolgen Sie die Hinweise in Abb. 3.4 und halten Sie die Mindestabstände zwischen den Kabeln gemäß Kapitel 3.2.6 - Kabelabstände ein. Angaben zur maximalen Länge des Motorkabels sowie zur Störstrahlung und Störspannung entnehmen Sie bitte Tabelle B.5. Montieren Sie einen externen RFI-Filter am Umrichtereingang, falls ein niedrigerer Störpegel erforderlich ist oder ein längeres Motorkabel verwendet werden muss. Weitere Informationen (Artikelbezeichnung des RFI-Filters, Länge des Motorkabels sowie Störpegel) finden Sie in Tabelle B.5.

4) Geschirmte Steuerkabel - Einhaltung der Mindestabstände zu anderen Kabeln gemäß Kapitel 3.2.6 - Kabelabstände

5) Masseanschluss des Umrichters gemäß Kapitel 3.2.4 - Erdungsanschlüsse

6) Geerdete Stromversorgung

3.3.2 Störaussendungen und Störfestigkeit

Tabelle 3.4: *Störaussendungen und Störfestigkeit*

EMV-Phänomen	Fachgrund-norm	Pegel
Störaussendungen:		
Funkstörspannung am Netzanschluss Frequenzbereich: 150 kHz bis 30 MHz	IEC/EN 61800-3	abhängig vom Umrichtermodell und von der Motorkabellänge siehe Tabelle B.5
Elektromagnetische Störstrahlung Frequenzbereich: 30 MHz bis 1000 MHz		
Störfestigkeit:		
Elektrostatische Entladung	IEC 61000-4-2	4 kV für Kontaktentladung und 8 kV für Luftentladung
Schnelle transiente Störgrößen (Burst)	IEC 61000-4-4	2 kV / 5 kHz (Kopplungskondensator) Stromeingangskabel; 1 kV / 5 kHz Steuerkabel, Kabel für externes Bediengerät; 2 kV / 5 kHz (Kopplungskondensator) Motorausgangskabel
Leitungsgeführte Störgrößen, induziert durch hochfrequente Felder	IEC 61000-4-6	0,15 bis 80 MHz; 10 V; 80 % AM (1 kHz); Motoreingangskabel, Steuerkabel und Kabel für externes Bediengerät (HMI)
Stoßspannungen	IEC 61000-4-5	1,2/50 µs, 8/20 µs; 1 kV Leiter-Leiter-Kopplung; 2 kV Leiter-Erde-Kopplung
Hochfrequente elektromagnetische Felder	IEC 61000-4-3	80 bis 1000 MHz; 10 V/m; 80 % AM (1 kHz)

Informationen zur Störspannung und Störstrahlung bei Einsatz des Umrichters mit bzw. ohne RFI-Filter entnehmen Sie bitte Tabelle B.5. Hier finden Sie auch Angaben zum Referenzmodell des externen Filters.

4 BEDIENGERÄT (HMI) UND BASISPROGRAMMIERUNG

4.1 INTEGRIERTES BEDIENGERÄT - HMI-CFW700

Über das eingebaute Bediengerät kann der Benutzer den CFW700 steuern und programmieren (d.h. alle Parameter aufrufen und bearbeiten). Für das Bediengerät stehen zwei Betriebsarten zur Verfügung: der Überwachungsmodus und der Programmiermodus. Je nach aktiviertem Modus können sich die Tastenfunktionen und Anzeigen auf dem Display ändern. Der Programmiermodus gliedert sich in drei Ebenen.

- Überwachungsmodus: Drehzahl erhöhen
- Programmiermodus, Ebene 1: zurück zur vorherigen Parametergruppe
- Programmiermodus, Ebene 2: weiter zum nächsten Parameter
- Programmiermodus, Ebene 3: Parameterwert erhöhen
- Überwachungsmodus: Drehzahl reduzieren
- Programmiermodus, Ebene 1: weiter zur nächsten Parametergruppe
- Programmiermodus, Ebene 2: zurück zum vorherigen Parameter
- Programmiermodus, Ebene 3: Parameterwert reduzieren
- Programmiermodus, Ebene 1: in den Überwachungsmodus zurückwechseln
- Programmiermodus, Ebene 2: zurück zur Ebene 1
- Programmiermodus, Ebene 3: neuen Wert verwerfen (Wert wird nicht gespeichert) und zu Ebene 2 des Programmiermodus zurückkehren
- Überwachungsmodus: in den Programmiermodus wechseln
- Programmiermodus, Ebene 1: gewünschte Parametergruppe auswählen – Anzeige der Parameter in der gewählten Gruppe
- Programmiermodus, Ebene 2: Anzeige des Parameters – Anzeige des Parameterwerts zur Änderung
- Programmiermodus, Ebene 3: neuen Parameterwert speichern – zurück zur Ebene 2 des Programmiermodus
BACK ESC
ENTER MENU
LOC REM
JOG
- Motordrehrichtung auswählen. Diese Taste ist aktiviert, wenn: P0223 = 2 oder 3 im LOC-Modus und/oder P0226 = 2 oder 3 im REM-Modus.
- Beschleunigt den Motor gemäß Beschleunigungsrampe. Diese Taste ist aktiviert, wenn: P0224 = 0 im LOC-Modus und/oder P0227 = 0 im REM-Modus.
- Zwischen LOCAL und REMOTE umschalten. Diese Taste ist aktiviert, wenn: P0220 = 2 oder 3.
- Bremst den Motor gemäß Bremsrampe. Diese Taste ist aktiviert, wenn: P0224 = 0 im LOC-Modus und/oder P0227 = 0 im REM-Modus.
- Beschleunigt den Motor bis zu der in P0122 eingestellten Drehzahl. Die Motordrehzahl bleibt konstant, solange die Taste gedrückt wird. Beim Loslassen der Taste bremst der Motor bis zum vollständigen Stillstand.
Diese Taste ist aktiviert, wenn folgende Bedingungen erfüllt sind:
1. Start/Stopp = Stopp;
2. Allgemeine Freigabe = Aktiv;
3. P0225 = 1 im LOC-Modus und/oder P0228 = 1 im REM-Modus.

Abb. 4.1: *Tasten des Bediengeräts*

HINWEIS!
Die Passworteinstellung bei Parameter P0000 ist zur Durchführung von Parameteränderungen zwingend erforderlich. Andernfalls können Parameter lediglich angezeigt werden.
Die Standardeinstellung des Passworts für P0000 ist 5. Das Passwort kann bei P0200 geändert werden. Nähere Hinweise finden Sie im Programmier- und Wartungshandbuch für den CFW700.

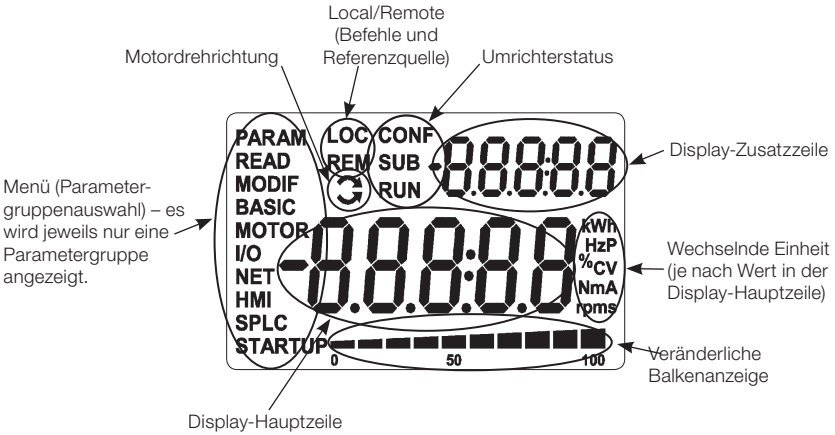


Abb. 4.2: *Displaybereiche*

Im Menü verfügbare Parametergruppen:
- **PARAM:** alle Parameter
- **READ:** Read-Only-Parameter
- **MODIF:** nur die gegenüber der Werkseinstellung geänderten Parameter
- **BASIC:** Parameter der Basisanwendung
- **MOTOR:** Parameter zur Motordatensteuerung
- **I/O:** Parameter der digitalen und analogen Ein- und Ausgänge
- **NET:** Parameter des Kommunikationsprotokolls
- **HMI:** Parameter zur Konfiguration des Bediengeräts
- **SPLC:** Parameter zur Soft-SPS-Funktion
- **STARTUP:** Parameter zur geführten Inbetriebnahme

Status des Umrichters:
- **LOC:** Local-Modus
- **REM:** Remote-Modus
- ↻ **:** Motordrehrichtung gemäß Pfeil
- **CONF:** Konfiguration. Diese Anzeige besagt, dass sich der Umrichter in der geführten Inbetriebnahmesequenz befindet oder dass eine Parameterinkompatibilität in der Programmierung vorliegt. Nähere Hinweise finden Sie im Kapitel „Inkompatible Parameter“ im Programmier- und Wartungshandbuch für den CFW700.
- **SUB:** Unterspannung DC-Zwischenkreis
- **RUN:** Umrichter und/oder DC-Bremsen aktiviert

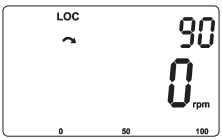
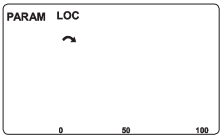
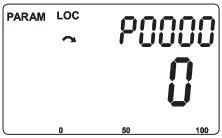
Überwachungsmodus	
	■ Dies ist der Anfangsstatus des Bediengeräts nach dem Einschalten und Einblenden des Startbilds mit Anzeige der Standardeinstellungen. ■ In diesem Modus ist das Menü nicht aktiviert. ■ Die Hauptzeile, Zusatzzeile und Balkenanzeige zeigen die Parametereinstellungen P0205, P0206 und P0207 an. ■ Drücken Sie ENTER/MENU, wenn Sie vom Überwachungsmodus in den Programmiermodus wechseln möchten.
Programmiermodus	
	**Ebene 1:** ■ Hierbei handelt es sich um die erste Ebene im Programmiermodus. Mit den Tasten ▲ und ▼ kann die gewünschte Parametergruppe ausgewählt werden. ■ Die Hauptzeile, die Zusatzzeile und der Überwachungsbalken werden in dieser Ebene nicht angezeigt. ■ Drücken Sie ENTER/MENU, wenn Sie die zweite Ebene des Programmiermodus (Parameterauswahl) aufrufen möchten. ■ Drücken Sie BACK/ESC, wenn Sie zum Überwachungsmodus zurückkehren möchten.
	Ebene 2: ■ Die Parameternummer erscheint in der Hauptzeile, der jeweilige Parameterwert in der Zusatzzeile. ■ Wählen Sie die gewünschten Parameter mit den Tasten ▲ und ▼ aus. ■ Drücken Sie ENTER/MENU, wenn Sie Ebene 3 des Programmiermodus (Parametereinstellung) aufrufen möchten. ■ Drücken Sie BACK/ESC, um zu Ebene 1 des Programmiermodus zurückzukehren.
	**Ebene 3:** ■ Der Parameterwert erscheint in der Hauptzeile, die Parameternummer in der Zusatzzeile. ■ Stellen Sie den gewählten Parameter mit den Tasten ▲ und ▼ ein. ■ Drücken Sie ENTER/MENU, um die Änderungen zu speichern oder BACK/ESC, um sie zu verwerfen. In beiden Fällen kehrt das Bediengerät zur zweiten Ebene des Programmiermodus zurück.

Abb. 4.3: *Betriebsarten des Bediengeräts*

Unabhängig davon, ob Netzspannung am Umrichter anliegt oder nicht, kann das Bediengerät angeschlossen oder abgenommen werden

Das im Lieferumfang des Umrichters enthaltene Bediengerät kann auch zur Fernbedienung des Umrichters eingesetzt werden. Verwenden Sie in diesem Fall ein Kabel mit D-Sub-9-Stecker und -Buchse (DB-9) mit Verdrahtung im Pin-zu-Pin-Format (vergleichbar mit Maus-Verlängerung) oder ein handelsübliches Null-Modem-Kabel. Das Kabel darf maximal 10 m lang sein. Der Einsatz der im Lieferumfang enthaltenen Abstandsbolzen M3 x 5,8 wird empfohlen. Empfohlenes Drehmoment: 0,5 Nm.

Verwenden Sie zum Einbau des Bediengeräts in der Schaltschranktür oder im Steuerpult den hierfür vorgesehenen Zubehörrahmen (siehe Kapitel 7.2 - Zubehör) oder bohren Sie die in Abb. A.5 dargestellten Montagebohrungen.

HINWEIS!
Im Lieferumfang des Umrichters ist eine Parameterliste enthalten. Weitere Informationen zu jedem einzelnen Parameter entnehmen Sie bitte dem Programmier- und Wartungshandbuch, das auf der mitgelieferten CD-ROM enthalten ist bzw. auf der WEG-Website unter www.weg.net zum Download zur Verfügung steht.

4.2 ANWENDUNGEN

Der CFW700 verfügt über einige Funktionen, die eine bessere Abstimmung der Umrichterbefehle auf die Anwendung ermöglichen. Bei den in verschiedene Anwendungen eingeteilten Funktionen kann es sich z.B. um den einfachen Vorwärts-/Rückwärts-Befehl handeln oder um komplexere Funktionen wie den PID-Regler. Die Anwendungen wurden mit der Soft-SPS-Funktion implementiert, d.h. mit der im CFW700 vorgesehenen Programmiersprache Kontaktplan (KOP). Somit kann der Benutzer, der über die WLP-Software und die implementierte Programmiersprache verfügt, diese ändern und als benutzerspezifische Programmiersprache verwenden.

Über Parameter P1003 kann eine Anwendung ausgewählt und in den CFW700 geladen werden. Der CFW700 verfügt über folgende integrierte Anwendungen:

- PID-Regler
- Elektronisches Potentiometer (E.P.)
- Multispeed
- 3-Draht-Start/Stopp
- Vorwärts/Rückwarts

4.2.1 PID-Regler-Anwendung

Der CFW700 verfügt über die Anwendung PID-REGLER. Diese kann zur Steuerung eines Prozesses in einem Regelkreis eingesetzt werden. Mit dieser Anwendung wird der Regler mit proportionalem, integralem und differentialem Verhalten der Standard-Drehzahlsteuerung des Umrichters CFW700 überlagert.

Der CFW700 vergleicht den Sollwert mit der Regelgröße und steuert die Motordrehzahl so, dass eine Regelabweichung möglichst ausgeglichen wird und die Regelgröße dem Sollwert entspricht. Von der Einstellung der P-, I- und D-Verstärkung hängt es ab, wie schnell der Umrichter reagiert, um die Regelabweichung auszugleichen.

Anwendungsbeispiele:
- Durchflussregelung oder Druck in Rohrleitungen;
- Temperatur eines Ofens;
- Dosierung von Chemikalien in Tanks.

Das nachfolgende Beispiel veranschaulicht die vom PID-Regler genutzten Funktionen.

Eine Pumpe wird in einem Wasserpumpenaggregat eingesetzt, in dem der Druck in der Rohrleitung geregelt werden muss. In der Rohrleitung ist ein Druckaufnehmer installiert. Dieser sendet ein analoges Rückführsignal an den CFW700, welches proportional zum Wasserdruck ist. Dieses Signal stellt die Regelgröße dar, die in Parameter P1012 angezeigt werden kann. Im CFW700 wird über das Bediengerät per Analogeingang (z.B. 0-10 V oder 4-20 mA Signal) oder über ein Kommunikationsnetz ein Sollwert (P1025) programmiert. Der Sollwert entspricht dem gewünschten Wert des von der Pumpe zu generierenden Wasserdrucks, unabhängig von Schwankungen im Wasserverbrauch am Pumpenausgang.

Zum Einsatz der PID-Regler-Anwendung muss Parameter P0221 bzw. P0222 auf 7=Soft-SPS gesetzt sein.

Definitionen:

- Funktion 1 der Anwendung bei Parameter P0231 oder P0236 entspricht dem PID-Sollwert.
- Funktion 2 der Anwendung bei Parameter P0231 oder P0236 entspricht dem Wert der PID-Rückführung.
- Funktion 1 der Anwendung bei Parameter P0251 oder P0254 entspricht dem PID-Sollwert.
- Funktion 2 der Anwendung bei Parameter P0251 oder P0254 entspricht dem Wert der PID-Rückführung.
- Funktion 1 der Anwendung bei Parameter P0263 oder P0270 entspricht dem Wert des Befehls Hand/Auto.
- Funktion 1 der Anwendung bei Parameter P0275 bis P0279 entspricht der logischen Bedingung VP>VPx.
- Funktion 2 der Anwendung bei Parameter P0275 bis P0279 entspricht der logischen Bedingung VP<VPy.

Der PID-Sollwert kann ein analoges Eingangssignal (AI1 oder AI2) empfangen. Dafür müssen P1016 auf 1=AIx eingestellt und der zu verwendende Analogeingang ausgewählt werden. Die Analogeingänge werden in P0231 (AI1) oder P0236 (AI2) ausgewählt. Dabei muss die Einstellung 5=Funktion 1 der Anwendung vorgenommen werden, damit die Analogeingänge aktiviert werden. Folgende Alarmmeldung erscheint, wenn diese Schritte nicht ordnungsgemäß durchgeführt wurden: „A770: Wählen Sie AI1 oder AI2 für Funktion 1 der Anwendung aus.“

Der PID-Sollwert kann über Analogausgang AO1 oder AO2 dargestellt werden. Dabei muss P0251 (AO1) oder P0254 (AO2) auf 17 = Funktion 1 der Anwendung eingestellt werden. Der Endwert der Regelgröße ist 100,0 % und entspricht 10 V bzw. 20 mA.

Die PID-Rückführung kann ein analoges Eingangssignal (AI1 oder AI2) empfangen. P0231 (AI1) oder P0236 (AI2) sind auf 6 = Funktion 2 der Anwendung einzustellen, damit die Analogeingänge aktiviert werden. Folgende Alarmmeldung erscheint, wenn diese Schritte nicht ordnungsgemäß durchgeführt wurden: „A772: Wählen Sie AI1 oder AI2 für Funktion 2 der Anwendung aus.“

Falls für die Analogeingänge (AI1 und AI2) die gleiche Funktion programmiert wurde (PID-Sollwert oder PID-Rückführung), erscheint folgende Alarmmeldung und die Anwendung bleibt deaktiviert: „A774: AI1 und AI2 wurden auf die gleiche Funktion eingestellt.“

Der Wert der PID-Rückführung kann über Analogausgang AO1 oder AO2 dargestellt werden. Dabei muss P0251 (AO1) oder P0254 (AO2) auf 18 = Funktion 2 der Anwendung eingestellt werden. Der Endwert der Regelgröße ist 100,0 % und entspricht 10 V bzw. 20 mA.

Die Hand/Auto-Steuerung erfolgt über einen Digitaleingang (DI1 bis DI8). Dabei muss einer der DI-Parameter (P0263 bis P0270) auf 20 = Funktion 1 der Anwendung eingestellt werden. Werden für diese Funktion mehrere Digitaleingänge eingestellt, so berücksichtigt die logische Verknüpfung ausschließlich den Befehl des Digitaleingangs höherer Priorität. Hierbei gilt: DI1>DI2>DI3>DI4>DI5>DI6>DI7>DI8. Ist einer der Digitaleingänge eingestellt, so arbeitet der PID-Regler ausschließlich im Automatikmodus (Auto).

Der Hand/Auto-Eingang ist aktiv bei 24 V Automatikbetrieb und inaktiv bei 0 V Handbetrieb.

Die Digitalausgänge (DO1 bis DO5) können so programmiert werden, dass sie einen Abgleich mit der Regelgröße initiieren. Dafür muss einer der DO-Parameter (P0275 bis P0279) auf 34 = Funktion 1 der Anwendung (VP>VPx) oder 35 = Funktion 2 der Anwendung (VP<VPy) eingestellt werden.

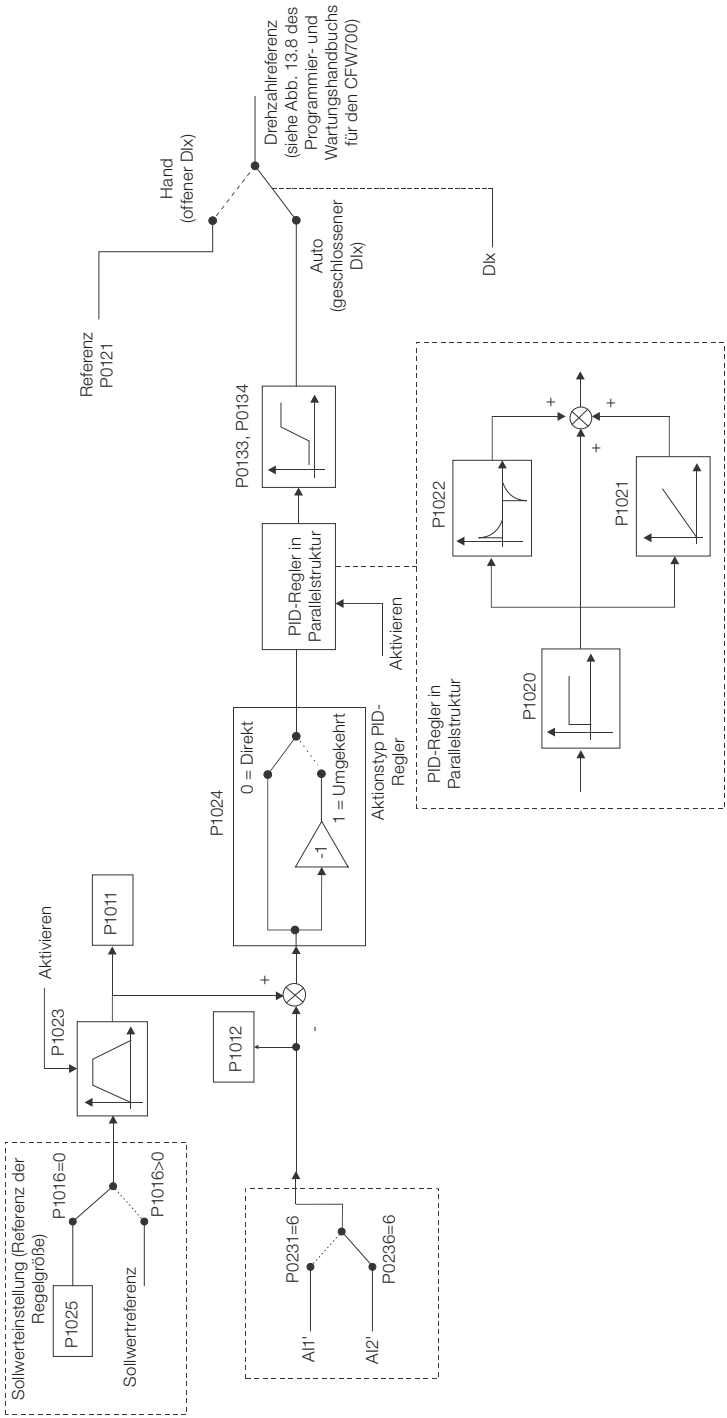


Abb. 4.4: Blockschaltbild des PID-Reglers

4.2.1.1 PID-Regler in Parallelstruktur

Im CFW700 ist ein PID-Regler in Parallelstruktur implementiert. Die Gleichungen, die einen PID-Regler in Parallelstruktur als Basis des Funktionsalgorithmus kennzeichnen, sind nachfolgend aufgeführt. Die Übertragungsfunktion in der Frequenzdomäne des PID-Reglers in Parallelstruktur lautet:

$$y(s) = Kp \times e(s) \times [1 + \frac{1}{sTi} + sTd]$$

Durch Austausch des Integrators gegen eine Summe und des Differenzierers gegen den inkrementalen Quotienten erhält man eine Annäherung für die unten aufgeführte diskrete Übertragungsgleichung (rekursiv):

$$y(k) = y(k-1) + Kp[(1 + Ki.Ta + Kd/Ta).e(k) – (Kd/Ta).e(k-1)]$$

Hierbei gilt:
y(k): aktueller PID-Ausgang, kann zwischen 0,0 und 100,0 % variieren;
y(k-1): vorheriger PID-Ausgang;
Kp (Proportional-Verstärkung): Kp = P1020;
Ki (Integral-Verstärkung): Ki = P1021 x 100 = [1/Ti x 100];
Kd (Differential-Verstärkung): Kd = P1022 x 100 = [Td x 100];
Ta = 0,05 s (Abtastzeit des PID-Reglers);
e(k): aktueller Fehler [SP*(k) – X(k)];
e(k-1): vorheriger Fehler [SP*(k-1) – X(k-1)];
SP*: Referenz, kann zwischen 0,0 und 100,0 % variieren;
X: Regelgröße (oder Rückführung), über einen der Analogeingänge (AIx) übertragen, kann zwischen 0,0 und 100,0 % variieren.

Die Parameter dieser Anwendung sind nachfolgend aufgeführt:

P1010 – Version der PID-Regler-Anwendung

Einstell-bereich:	0.00 bis 10.00	**Werkseinstellung:** -
Eigenschaften:	ro	
Zugriffsgruppen über HMI:	S-SPS	

Beschreibung:
Read-Only-Parameter, der die Software-Version der für die Soft-SPS-Funktion des CFW700 entwickelten PID-Regler-Anwendung angibt.

P1011 – PID-Sollwert

Einstell-bereich:	0.0 bis 3000.0	**Werkseinstellung:** -
Eigenschaften:	ro	
Zugriffsgruppen über HMI:	S-SPS	

Beschreibung:
Read-Only-Parameter, der den Rückführwert des PID-Reglers gemäß dem in Parameter P1018 festgelegten Skalenwert in der Form wxy.z ohne Nennung einer Einheit angibt.

P1012 – PID-Rückführung

Einstell-bereich:	0.0 bis 3000.0	**Werkseinstellung:** -
Eigenschaften:	ro	
Zugriffsgruppen über HMI:	S-SPS	

Beschreibung:
Read-Only-Parameter, der den Rückführwert oder die Regelgröße des PID-Reglers gemäß dem in Parameter P1018 festgelegten Skalenwert in der Form wxy.z ohne Nennung einer Einheit angibt.

P1013 – PID-Ausgang

Einstell-bereich:	0.0 bis 100.0 %	**Werkseinstellung:** -
Eigenschaften:	ro	
Zugriffsgruppen über HMI:	S-SPS	

Beschreibung:
Read-Only-Parameter, der den Wert des PID-Regler-Ausgangs in Prozent (%) angibt.

P1016 – PID-Sollwertauswahl

Einstell-bereich:	0 = HMI 1 = AIx 2 = Seriell/USB 3 = CO/DN/DP	**Werkseinstellung:** 0
Eigenschaften:	ro	
Zugriffsgruppen über HMI:	S-SPS	

Beschreibung:
Dieser Parameter definiert die Quelle für den Sollwert des PID-Reglers.

Hinweise:
- „HMI“ bedeutet, dass der Sollwert des PID-Reglers dem Wert des Parameters P1025 entspricht.
- „AI“ bedeutet, dass der Sollwert des PID-Reglers von einem Analogeingang stammt. P0231 (AI1) oder P0236 (AI2) sind auf 5 = Funktion 1 der Anwendung einzustellen, damit diese Funktion aktiviert wird. Folgende Alarmmeldung erscheint, wenn diese Schritte nicht ordnungsgemäß durchgeführt wurden: „A770: Wählen Sie AI1 oder AI2 für Funktion 1 der Anwendung aus.“
- „Seriell/USB“ bedeutet, dass der Sollwert des PID-Reglers dem Wert des Parameters P0683 nach proportionaler Referenz auf den Prozentwert mit einer Dezimalstelle entspricht. d.h. 100,0 % entsprechen 1000 bei Parameter P0683.
- „CO/DN/DP“ bedeutet, dass der Sollwert des PID-Reglers dem Wert des Parameters P0685 nach proportionaler Referenz auf den Prozentwert mit einer Dezimalstelle entspricht. d.h. 100,0 % entsprechen 1000 bei Parameter P0685.

P1018 – Skalenwert PID-Rückführung

Einstell-bereich:	0.0 bis 3000.0	**Werkseinstellung:** 100.0
Eigenschaften:	-	
Zugriffsgruppen über HMI:	S-SPS	

Beschreibung:
Dieser Parameter definiert, wie die PID-Rückführung oder Regelgröße in Parameter P1012 (und der PID-Sollwert in Parameter P1011) angegeben werden. Die Angabe erfolgt mit dem Skalenendwert der PID-Rückführung oder Regelgröße. Dieser entsprecht 100 % in dem als PID-Regler-Rückführung verwendeten Analogeingang.

Die Angabe erfolgt stets mit einer Dezimalstelle in der Form „wxy.z“.

Beispiel: Der Druckaufnehmer mit einem Ausgangssignal von 4-20 mA ist für einen Messbereich von 0-25 bar ausgelegt. Stellen Sie P1019 auf 25,0 ein.

P1020 – PID-Proportionalverstärkung

P1021 – PID-Integralverstärkung

P1022 – PID-Differentialverstärkung

Einstell-bereich:	0.000 bis 30.000	**Werkseinstellung:** P1020 = 1.000 P1021 = 0.430 P1022 = 0.000
Eigenschaften:	-	
Zugriffsgruppen über HMI:	S-SPS	

Beschreibung:
Diese Parameter definieren die Verstärkungen der PID-Regler-Anwendung. Diese sollten je nach gesteuerter Größe eingestellt werden.

Beispiele der Anfangseinstellungen einiger Anwendungen finden Sie in Tabelle 4.1.

Tabelle 4.1: *Empfohlene Einstellungen für die Verstärkungen des PID-Reglers*

Regelgröße	Verstärkungen		
	Proportional P1020	**Integral P1021**	**Differential P1022**
Pneumatikdruck	1	0.430	0.000
Pneumatik-Durchflussmenge	1	0.370	0.000
Hydraulikdruck	1	0.430	0.000
Hydraulik-Durchflussmenge	1	0.370	0.000
Temperatur	2	0.040	0.000
Füllstand 1 - siehe Hinweis unten	1	siehe Hinweis unten	0.000

HINWEIS!
Bei der Füllstandsregelung hängen die Einstellungen der Integralverstärkung von der Zeit ab, die der Vorratstank benötigt, um unter Einhaltung folgender Bedingungen vom zulässigen Mindestfüllstand aus den gewünschten Füllstand zu erreichen.
1. Die Zeit für die „direkte“ Aktion sollte bei maximalem Zulauf und minimalem Ablauf gemessen werden.
2. Die Zeit für die „umgekehrte“ Aktion sollte bei minimalem Zulauf und maximalem Ablauf gemessen werden.

Der Anfangswert des Parameters P1021 in Abhängigkeit von der Systemreaktionszeit wird anhand folgender Gleichung berechnet:

P1021=5.00 / t,

wobei: t=Zeit (in Sekunden)

P1023 – PID-Sollwertfilter

Einstell-bereich:	0.00 bis 650.00 s	**Werkseinstellung:** 3.0 s
Eigenschaften:	-	
Zugriffsgruppen über HMI:	S-SPS	

Beschreibung:
Dieser Parameter definiert den Wert für die Zeitkonstante des PID-Sollwertfilters und dient zur Vermeidung abrupter Änderungen des PID-Sollwerts.

P1024 – Aktionstyp PID-Regler

Einstell-bereich:	0 = Direkt 1 = Umgekehrt	**Werkseinstellung:** 0
Eigenschaften:	-	
Zugriffsgruppen über HMI:	S-SPS	

Beschreibung:
Als PID-Aktionstyp sollte „Direkt“ ausgewählt werden, wenn zur Erhöhung der Regelgröße die Motordrehzahl erhöht werden muss. Andernfalls sollte als Aktionstyp „Umgekehrt“ gewählt werden.

Tabelle 4.2: *Auswahl des PID-Aktionstyps*

Motordrehzahl	Regelgröße	Einstellung
Erhöhung	Erhöhung	Direkt
	Reduzierung	Umgekehrt

Die Auswahl ändert sich je nach Prozessart. In den meisten Fällen wird jedoch die direkte Rückführung ausgewählt.

Für die Temperaturregelung oder Füllstandsregelung hängt die Auswahl des Aktionstyps von der Konfiguration ab.
Beispiel: Steuert der Umrichter den Motor, der Flüssigkeit aus dem Vorratstank ablässt, so ist als Aktionstyp „Umgekehrt“ auszuwählen, da der Umrichter die Motordrehzahl erhöhen muss, um den Füllstand zu reduzieren. Steuert der Umrichter hingegen den Motor, der für die Zufuhr von Flüssigkeit in den Vorratstank zuständig ist, so ist als Aktionstyp „Direkt“ auszuwählen.

P1025 – PID-Sollwert über Bediengerät (HMI)

Einstell-bereich:	0.0 bis 100.0 %	**Werkseinstellung:**	0.0 %
Eigenschaften:	-		
Zugriffsgruppen über HMI:	S-SPS		

Beschreibung:
Dieser Parameter ermöglicht die Anpassung des PID-Sollwerts über die Tasten des Bediengeräts, wenn P1016 auf 0 gesetzt und der Automatikmodus (Auto) ausgewählt ist. Ist hingegen der Handbetrieb aktiviert, wird die Bediengerät-Referenz in Parameter P0121 eingestellt.

Der Wert des Parameters P1025 bleibt jeweils auf den zuletzt ausgewählten Wert eingestellt (Backup), selbst wenn eine Deaktivierung oder ein Reset des Umrichters erfolgt (P0127 = 1 - Aktiv).

P1026 – Automatische Einstellung des PID-Sollwerts über Bediengerät (P1025)

Einstell-bereich:	0 = Inaktiv 1 = Aktiv	**Werkseinstellung:**	1
Eigenschaften:	cfg		
Zugriffsgruppen über HMI:	S-SPS		

Beschreibung:
Wenn der Sollwert des PID-Reglers über das Bediengerät eingestellt (P1016 = 0) wird und P1026 auf 1 (Aktiv) gesetzt ist, wird beim Umschalten vom Handbetrieb in den Automatikmodus der Prozentwert des Handbetrieb-Sollwerts (entspricht dem PID-Reglerausgang von 0,0 bis 100,0 %) in Parameter P1025 geladen. Hierdurch lassen sich PID-Schwankungen beim Umschalten vom Handbetrieb in den Automatikmodus vermeiden.

P1027 – PID-Sollwert-Backup über Bediengerät (P1025)

Einstell-bereich:	0 = Inaktiv 1 = Aktiv	**Werkseinstellung:**	1
Eigenschaften:	-		
Zugriffsgruppen über HMI:	S-SPS		

Beschreibung:
Dieser Parameter definiert, ob die Backup-Funktion für den PID-Sollwert über das Bediengerät aktiv oder inaktiv ist.

Ist P1027 = 0 (Inaktiv), so speichert der Umrichter beim Ausschalten den Wert des PID-Sollwerts nicht. Folglich wird der PID-Sollwert beim Wiedereinschalten des Umrichters auf 0,0 % gesetzt.

P1028 – PID-Ausgang N = 0

Einstell-bereich:	0.0 bis 100.0 %	**Werkseinstellung:**	0.0 %
Eigenschaften:	-		
Zugriffsgruppen über HMI:	S-SPS		

Beschreibung:
Der Parameter P1028 arbeitet in Verbindung mit Parameter P0218 (Bedingung für Nichteinhaltung der Deaktivierung bei Null-Drehzahl) und definiert damit eine zusätzliche Voraussetzung zur Abweichung von der Deaktivierungsbedingung. Folglich muss die PID-Regelabweichung (Differenz zwischen Sollwert und Regelgröße) größer sein als der in Parameter P1028 programmierte Wert, damit der Umrichter den Motor wieder in Betrieb nimmt. Diese Funktion wird als „Wake-Up“ (Reaktivierung) bezeichnet.

P1031 – X-Wert Regelgröße

P1032 – Y-Wert Regelgröße

Einstell-bereich:	0.0 bis 100.0 %	**Werkseinstellung:**	P1031 = 90.0 % P1032 = 10.0 %
Eigenschaften:	-		
Zugriffsgruppen über HMI:	S-SPS		

Beschreibung:
Diese Parameter werden an den Digitalausgängen für Signale/Alarmmeldungen verwendet.
Folgende Anzeigen sind möglich:
Regelgröße > VPx (Funktion 1 der Anwendung) und
Regelgröße < VPy (Funktion 2 der Anwendung).

4.2.2 Anwendung Elektronisches Potentiometer (E.P.)

Der CFW700 verfügt über die Funktion ELEKTRONISCHES POTENTIOMETER (E.P.). Mit dieser Funktion kann die Drehzahlreferenz über zwei Digitaleingänge geändert werden, wobei ein Eingang für die Erhöhung und der zweite Eingang für die Reduzierung der Motordrehzahl vorgesehen ist.

Bei aktiviertem Umrichter und aktiviertem Digitaleingang DIx mit der Einstellung „Funktion 1 der Anwendung (Schneller)“ wird der Motor gemäß programmierter Beschleunigungsrampe bis zur maximalen Drehzahl beschleunigt. Bei aktiviertem Digitaleingang DIx mit der Einstellung „Funktion 2 der Anwendung (Langsamer)“ und aktiviertem Umrichter wird die Motordrehzahl gemäß programmierter Bremsrampe bis zur minimalen Drehzahl reduziert. Sind beide Eingänge aktiviert, bremst der Motor aus Sicherheitsgründen. Ist der Umrichter deaktiviert, werden die Digitaleingänge DIx ignoriert, sofern sie nicht beide aktiviert sind, wobei die Drehzahlreferenz auf 0 U/min gesetzt ist. Dies ist in der nachfolgenden Abbildung dargestellt.

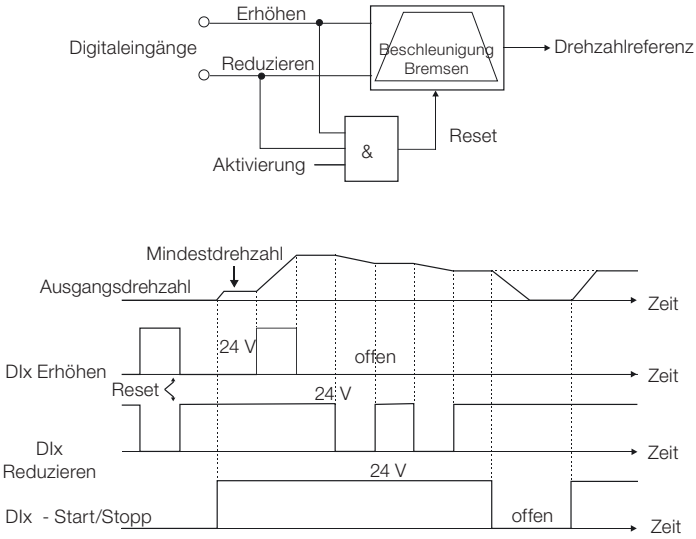


Abb. 4.5: *Funktion der Anwendung Elektronisches Potentiometer (E.P.)*

Zum Einsatz der Anwendung Elektronisches Potentiometer muss Parameter P0221 bzw. P0222 auf 7 = Soft-SPS eingestellt sein.

Definitionen:
- Funktion 1 der Anwendung bei Parameter P0263 bis P0270 entspricht dem Befehl „Schneller".
- Funktion 2 der Anwendung bei Parameter P0263 bis P0270 entspricht dem Befehl „Langsamer".

Der Befehl „Schneller" erfolgt über einen der Digitaleingänge (DI1 bis DI8). Dabei muss einer der DI-Parameter (P0263 bis P0270) auf 20 = Funktion 1 der Anwendung gesetzt werden.

Der Befehl „Langsamer" erfolgt ebenfalls über einen der Digitaleingänge (DI1 bis DI8). Dabei muss jedoch einer der DI-Parameter (P0263 bis P0270) auf 21 = Funktion 2 der Anwendung gesetzt werden.

Der Eingang für den Befehl „Schneller" ist aktiv, wenn 24 V anliegen und inaktiv, wenn 0 V anliegen. Der Eingang für den Befehl „Langsamer" ist aktiv, wenn 0 V anliegen und inaktiv, wenn 24 V anliegen.

Die Parameter dieser Anwendung sind nachfolgend aufgeführt:

P1010 – Version der Anwendung Elektronisches Potentiometer (E.P.)

Einstell-bereich:	0.00 bis 10.00	**Werkseinstellung:** -
Eigenschaften:	ro	
Zugriffsgruppen über HMI:	S-SPS	

Beschreibung:
Read-Only-Parameter, der die Software-Version der für die Soft-SPS-Funktion des CFW700 entwickelten Anwendung Elektronisches Potentiometer angibt.

P1011 – Drehzahlreferenz für E.P.

Einstell-bereich:	0 bis 18000 U/min	**Werkseinstellung:** -
Eigenschaften:	ro	
Zugriffsgruppen über HMI:	S-SPS	

Beschreibung:
Read-Only-Parameter, der den aktuellen Wert der Drehzahlreferenz für die Anwendung Elektronisches Potentiometer in Umdrehungen pro Minute angibt.

P1012 – Drehzahlreferenz-Backup für E.P.

Einstell-bereich:	0 = Inaktiv 1 = Aktiv	**Werkseinstellung:** 1
Eigenschaften:	-	
Zugriffsgruppen über HMI:	S-SPS	

Beschreibung:
Dieser Parameter definiert, ob die Backup-Funktion für die Drehzahlreferenz des elektronischen Potentiometers aktiv oder inaktiv ist.

Ist P1012 = 0 (Inaktiv), so speichert der Umrichter beim Ausschalten den Wert der Drehzahlreferenz nicht. Folglich ist die Drehzahlreferenz beim Wiedereinschalten des Umrichters auf die in Parameter P0133 eingestellte Mindestdrehzahl gesetzt.

4.2.3 Multispeed-Anwendung

Der CFW700 verfügt über die MULTISPEED-Anwendung. Diese ermöglicht die Einstellung der Drehzahlreferenz durch die in Parameter P1011 bis P1018 definierten Werte über eine logische Verknüpfung der Digitaleingänge DI4, DI5 und DI6, wobei maximal acht vorprogrammierte Drehzahlreferenzen möglich sind. Die Vorteile dieser Anwendung liegen in der Stabilität der vorprogrammierten festen Drehzahlreferenzen sowie in der elektrischen Störfestigkeit (getrennte Digitaleingänge DIx).

Die Auswahl der Drehzahlreferenz erfolgt durch logische Verknüpfung der Digitaleingänge DI4, DI5 und DI6. Die jeweiligen Parameter (P0266, P0267 und P0268) müssen auf „Funktion 1 der Anwendung (Multispeed)“ eingestellt werden. Ist ein Digitaleingang auf „Funktion 1 der Anwendung“ gesetzt, erscheint folgende Fehlermeldung: „A750: Stellen Sie einen DI auf Multispeed ein.“ Die Drehzahlreferenz des Umrichters wird in diesem Fall nicht aktiviert.

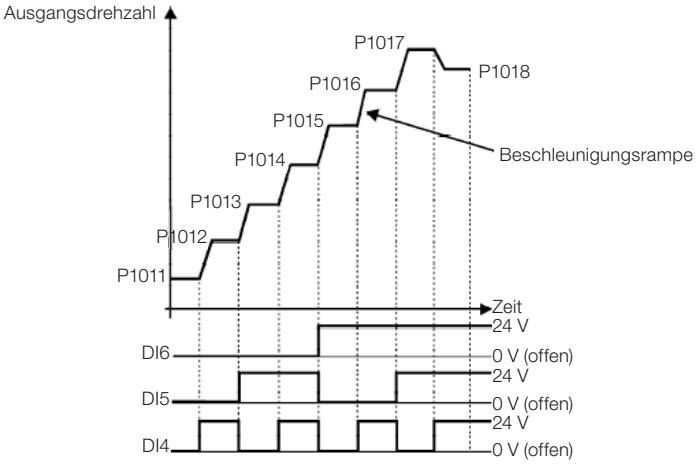


Abb. 4.6: *Funktion der Multispeed-Anwendung*

Zum Einsatz der Multispeed-Anwendung muss Parameter P0221 bzw. P0222 auf 7 = Soft-SPS eingestellt sein.

Definition:
- Funktion 1 der Anwendung bei Parameter P0266 bis P0268 entspricht dem Multispeed-Befehl.

Zur Auswahl der Drehlzahlreferenz gelten die Angaben in folgender Tabelle:

Tabelle 4.3: *Multispeed-Referenz*

DI6	DI5	DI4	Drehzahlreferenz
0 V	0 V	0 V	P1011
0 V	0 V	24 V	P1012
0 V	24 V	0 V	P1013
0 V	24 V	24 V	P1014
24 V	0 V	0 V	P1015
24 V	0 V	24 V	P1016
24 V	24 V	0 V	P1017
24 V	24 V	24 V	P1018

Wird einer der Digitaleingänge für die Multispeed-Anwendung ausgewählt, so ist hier von einem 0V-Signal auszugehen.

Parameter P1011 bis P1018 definieren den Wert der Drehzahlreferenz bei Einsatz der Multispeed-Anwendung.

Die Parameter dieser Anwendung sind nachfolgend aufgeführt:

P1010 – Version der Multispeed-Anwendung

Einstell-bereich:	0.00 bis 10.00	**Werkseinstellung:**	-
Eigenschaften:	ro		
Zugriffsgruppen über HMI:	S-SPS		

Beschreibung:
Read-Only-Parameter, der die Software-Version der für die Soft-SPS-Funktion des CFW700 entwickelten Multispeed-Anwendung angibt.

P1011 – Multispeed-Referenz 1

Einstell-bereich:	0 bis 18000 U/min	**Werkseinstellung:**	90 U/min
Eigenschaften:	ro		
Zugriffsgruppen über HMI:	S-SPS		

Beschreibung:
Dieser Parameter legt die Drehzahlreferenz 1 für die Multispeed-Anwendung fest.

P1012 – Multispeed-Referenz 2

Einstell-bereich:	0 bis 18000 U/min	**Werkseinstellung:**	300 U/min
Eigenschaften:	-		
Zugriffsgruppen über HMI:	S-SPS		

Beschreibung:
Dieser Parameter legt die Drehzahlreferenz 2 für die Multispeed-Anwendung fest.

P1013 – Multispeed-Referenz 3

Einstell-bereich:	0 bis 18000 U/min	**Werkseinstellung:**	600 U/min
Eigenschaften:	-		
Zugriffsgruppen über HMI:	S-SPS		

Beschreibung:
Dieser Parameter legt die Drehzahlreferenz 3 für die Multispeed-Anwendung fest.

P1014 – Multispeed-Referenz 4

Einstell-bereich:	0 bis 18000 U/min	**Werkseinstellung:**	900 U/min
Eigenschaften:	-		
Zugriffsgruppen über HMI:	S-SPS		

Beschreibung:
Dieser Parameter legt die Drehzahlreferenz 4 für die Multispeed-Anwendung fest.

P1015 – Multispeed-Referenz 5

Einstell-bereich:	0 bis 18000 U/min	**Werkseinstellung:**	1200 U/min
Eigenschaften:	-		
Zugriffsgruppen über HMI:	S-SPS		

Beschreibung:
Dieser Parameter legt die Drehzahlreferenz 5 für die Multispeed-Anwendung fest.

P1016 – Multispeed-Referenz 6

Einstell-bereich:	0 bis 18000 U/min	**Werkseinstellung:**	1500 U/min
Eigenschaften:	-		
Zugriffsgruppen über HMI:	S-SPS		

Beschreibung:
Dieser Parameter legt die Drehzahlreferenz 6 für die Multispeed-Anwendung fest.

P1017 – Multispeed-Referenz 7

Einstell-bereich:	0 bis 18000 U/min	**Werkseinstellung:**	1800 U/min
Eigenschaften:	-		
Zugriffsgruppen über HMI:	S-SPS		

Beschreibung:
Dieser Parameter legt die Drehzahlreferenz 7 für die Multispeed-Anwendung fest.

P1018 – Multispeed-Referenz 8

Einstell-bereich:	0 bis 18000 U/min	**Werkseinstellung:**	1650 U/min
Eigenschaften:	-		
Zugriffsgruppen über HMI:	S-SPS		

Beschreibung:
Dieser Parameter legt die Drehzahlreferenz 8 für die Multispeed-Anwendung fest.

4.2.4 Anwendung 3-Draht-Start/Stopp-Befehl

Der CFW700 verfügt über die Anwendung 3-DRAHT-START/STOPP. Diese ermöglicht die Einstellung des Umrichters auf einen direkten Online-Start mit Not-Aus-Taste und Rückhaltekontakt.

Auf diese Weise kann der als „Funktion 1 der Anwendung (Start)“ programmierte Digitaleingang (DIx) den Umrichter mit einem einzigen Impuls aktivieren, falls der auf „Funktion 2 der Anwendung (Stopp)“ eingestellte DIx aktiv ist.

Der Umrichter deaktiviert die Rampe, wenn der Stopp-Digitaleingang inaktiv ist. Nachfolgende Abbildung veranschaulicht dieses Funktionsprinzip.

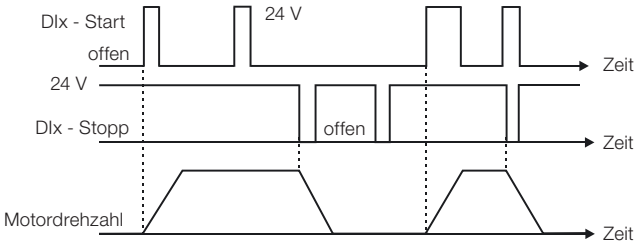


Abb. 4.7: *Funktion der 3-Draht-Start/Stopp-Anwendung*

Zum Einsatz der 3-Draht-Start/Stopp-Anwendung muss Parameter P0224 bzw. P0227 auf 4 = Soft-SPS eingestellt sein.

Definitionen:

- Funktion 1 der Anwendung bei Parameter P0263 bis P0270 entspricht dem Start-Befehl.
- Funktion 2 der Anwendung bei Parameter P0263 bis P0270 entspricht dem Stopp-Befehl.

Der Start-Befehl erfolgt über einen der Digitaleingänge (DI1 bis DI8). Dabei muss einer der DI-Parameter (P0263 bis P0270) auf 20 = Funktion 1 der Anwendung gesetzt werden. Werden für diese Funktion mehrere Digitaleingänge eingestellt, so berücksichtigt die logische Verknüpfung ausschließlich den Befehl des Digitaleingangs höherer Priorität. Hierbei gilt: DI1>DI2>DI3>DI4>DI5>DI6>DI7>DI8. Ist ein beliebiger Digitaleingang eingestellt, erscheint folgende Alarmmeldung: „A750: Stellen Sie einen DI auf Funktion 1 der Anwendung (Start) ein.“ Die Anwendung wird nicht aktiviert.

Der Stopp-Befehl erfolgt ebenfalls über einen der Digitaleingänge (DI1 bis DI8). Dabei muss jedoch einer der DI-Parameter (P0263 bis P0270) auf 21 = Funktion 2 der Anwendung gesetzt werden. Werden für diese Funktion mehrere Digitaleingänge eingestellt, so berücksichtigt die logische Verknüpfung ausschließlich den Befehl des Digitaleingangs höherer Priorität. Hierbei

gilt: DI1>DI2>DI3>DI4>DI5>DI6>DI7>DI8. Ist ein beliebiger Digitaleingang eingestellt, erscheint folgende Alarmmeldung: „A752: Stellen Sie einen DI auf Funktion 2 der Anwendung (Stopp) ein.“ Die Anwendung wird nicht aktiviert.

Die Start- und Stopp-Eingänge sind aktiv, wenn 24 V anliegen und inaktiv, wenn 0 V anliegen.

Wenn der Umrichter im Local- oder Remote-Modus aktiviert ist, kein Fehler vorliegt, keine Unterspannung gegeben ist und nicht die Alarmmeldung A750 bzw. A752 ausgelöst wurde, dann wird der Befehl „Allgemeine Freigabe“ im Umrichter ausgeführt. Ist ein Digitaleingang auf die Funktion „Allgemeine Freigabe“ eingestellt, so wird der Umrichter wirksam freigegeben, wenn die beiden Befehlsquellen aktiviert sind.

Für diese Anwendung ist folgender Parameter vorgesehen:

P1010 – Version der 3-Draht-Start/Stopp-Anwendung

Einstell-bereich:	0.00 bis 10.00	**Werkseinstellung:**	-
Eigenschaften:	ro		
Zugriffsgruppen über HMI:	S-SPS		

Beschreibung:
Read-Only-Parameter, der die Software-Version der für die Soft-SPS-Funktion des CFW700 entwickelten 3-Draht-Start/Stopp-Anwendung angibt.

4.2.5 Vorwärts/Rückwärts-Anwendung

Der CFW700 verfügt über die VORWÄRTS/RÜCKWÄRTS-Anwendung. Mit dieser Anwendung können zwei Umrichterbefehle (Vorwärts/Rückwärts und Start/Stopp) unter Verwendung eines einzigen Digitaleingangs miteinander kombiniert werden.

So kombiniert der als „Funktion 1 der Anwendung (Vorwärts)“ programmierte Digitaleingang (DIx) die Vorwärts-Drehrichtung mit dem Start/Stopp-Befehl, während der als „Funktion 2 der Anwendung (Rückwärts)“ programmierte Digitaleingang (DIx) die Rückwärts-Drehrichtung mit dem Start/Stopp-Befehl kombiniert. Nachfolgende Abbildung veranschaulicht dieses Funktionsprinzip.

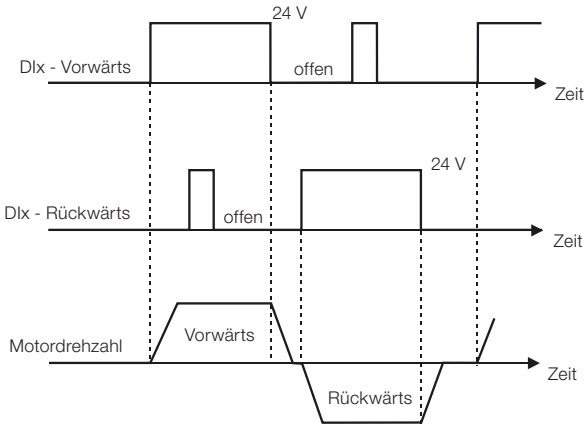


Abb. 4.8: *Funktion der Vorwärts/Rückwärts-Anwendung*

Zum Einsatz der Vorwärts/Rückwärts-Anwendung muss Parameter P0223 auf 9 = Soft-SPS (rechts) oder 10 = Soft-SPS (links) eingestellt werden, wobei gleichzeitig Parameter P0224 auf 4 = Soft-SPS gesetzt sein muss. Alternativ hierzu muss Parameter P0226 auf 9 = Soft-SPS (rechts) oder 10 = Soft-SPS (links) eingestellt werden, wobei gleichzeitig Parameter P0227 auf 4 = Soft-SPS gesetzt sein muss. Folgende Alarmmeldung erscheint, wenn nicht die Einstellung Local VOR/RÜCK ausgewählt wurde (P0223): „A760: Stellen Sie Local VOR/RÜCK auf Soft-SPS“ ein. Die Anwendung wird nicht aktiviert, wenn die Einstellung Local Start/Stopp (P0224) auf Soft-SPS gesetzt wurde. Gleiches gilt für Remote VOR/RÜCK (P0226). Hier erscheint folgende Alarmmeldung: „A762: Stellen Sie Remote VOR/RÜCK auf Soft-SPS“ ein. Die Anwendung wird nicht aktiviert, wenn die Einstellung Remote Start/Stopp (P0227) auf Soft-SPS gesetzt wurde.

Definitionen:

- Funktion 1 der Anwendung bei Parameter P0263 bis P0270 entspricht dem Vorwärts-Befehl.
- Funktion 2 der Anwendung bei Parameter P0263 bis P0270 entspricht dem Rückwärts-Befehl.

Der Vorwärts-Befehl erfolgt über einen der Digitaleingänge (DI1 bis DI8). Dabei muss einer der DI-Parameter (P0263 bis P0270) auf 20 = Funktion 1 der Anwendung gesetzt werden. Werden für diese Funktion mehrere Digitaleingänge eingestellt, so berücksichtigt die logische Verknüpfung ausschließlich den Befehl des Digitaleingangs höherer Priorität. Hierbei gilt: DI1>DI2>DI3>DI4>DI5>DI6>DI7>DI8. Ist ein beliebiger Digitaleingang eingestellt, erscheint folgende Alarmmeldung: „A750: Stellen Sie einen DI auf Funktion 1 der Anwendung (Vorwärts) ein.“ Die Anwendung wird nicht aktiviert. Festgelegt ist, dass der Vorwärts-Befehl immer der Drehrichtung im Uhrzeigersinn entspricht.

Der Rückwärts-Befehl erfolgt ebenfalls über einen der Digitaleingänge (DI1 bis DI8). Dabei muss jedoch einer der DI-Parameter (P0263 bis P0270) auf 21 = Funktion 2 der Anwendung eingestellt werden. Werden für diese Funktion mehrere Digitaleingänge eingestellt, so berücksichtigt die logische Verknüpfung ausschließlich den Befehl des Digitaleingangs höherer Priorität. Hierbei gilt: DI1>DI2>DI3>DI4>DI5>DI6>DI7>DI8. Ist ein beliebiger Digitaleingang eingestellt, erscheint folgende Alarmmeldung: „A752: Stellen Sie einen DI auf Funktion 2 der Anwendung (Rückwärts) ein.“ Die Anwendung wird nicht aktiviert. Festgelegt ist, dass der Rückwärts-Befehl immer der Drehrichtung entgegen dem Uhrzeigersinn entspricht.

Die Vorwärts- und Rückwärts-Eingänge sind aktiv, wenn 24 V anliegen und inaktiv, wenn 0 V anliegen.

Wenn der Umrichter im Local- oder Remote-Modus aktiviert ist, kein Fehler vorliegt, keine Unterspannung gegeben ist und nicht die Alarmmeldungen A750, A752, A760 und A1762 ausgelöst wurden, dann wird der Befehl „Allgemeine Freigabe“ im Umrichter ausgeführt. Ist ein Digitaleingang auf die Funktion „Allgemeine Freigabe“ eingestellt, so wird der Umrichter wirksam freigegeben, wenn die beiden Befehlsquellen aktiviert sind.

Bei aktivem Vorwärts-Digitaleingang und inaktivem Rückwärts-Digitaleingang werden die Befehle Vorwärts und Start ausgeführt. Ist der Rückwärts-Digitaleingang aktiv, erfolgen keine Änderungen in der Umrichterfunktion. Sind beide Befehle inaktiv, wird der Start-Befehl gelöscht und der Motor bremst auf 0 U/min. Bei aktivem Rückwärts-Digitaleingang und inaktivem Vorwärts-Digitaleingang werden hingegen die Befehle Rückwärts und Start ausgeführt. Ist der Vorwärts-Digitaleingang aktiv, erfolgen keine Änderungen in der Umrichterfunktion. Sind beide Befehle inaktiv, wird der Start-Befehl gelöscht und der Umrichter bremst auf 0 U/min. Sind sowohl der Vorwärts- als auch der Rückwärts-Digitaleingang gleichzeitig aktiviert, wird der Vorwärts-Befehl generiert.

Für diese Anwendung ist folgender Parameter vorgesehen:

P1010 – Version der Vorwärts/Rückwärts-Anwendung

Einstell-bereich:	0.00 bis 10.00	**Werkseinstellung:**	-
Eigenschaften:	ro		
Zugriffsgruppen über HMI:	S-SPS		

Beschreibung:
Read-Only-Parameter, der die Software-Version der für die Soft-SPS-Funktion des CFW700 entwickelten Vorwärts/Rückwärts-Anwendung angibt.

5 ERSTINBETRIEBNAHME

5.1 VORBEREITUNG ZUR ERSTINBETRIEBNAHME

Der Umrichter muss unter Einhaltung der Hinweise in Kapitel 3 - Installation und Anschluss installiert worden sein.

GEFAHR!
Trennen Sie den Frequenzumrichter von der Spannungsquelle oder schalten Sie die Spannungsversorgung, bevor Sie elektrische Anschlüsse am Umrichter herstellen.

1) Prüfen Sie, ob die Leistungs-, Erdungs- und Steueranschlüsse ordnungsgemäß und sicher hergestellt wurden.

2) Vergewissern Sie sich, dass alle zur Installation verwendeten Gegenstände und Hilfsmittel aus dem Umrichter bzw. Gehäuse entfernt wurden.

3) Prüfen Sie die Motoranschlüsse und achten Sie darauf, dass sämtliche Spannungs- und Stromwerte den Nennwerten des Umrichters entsprechen.

4) Entkoppeln Sie den Motor von der Last:
Falls dies nicht möglich ist, vergewissern Sie sich, dass durch die gewählte Drehrichtung (im oder entgegen dem Uhrzeigersinn) weder Personen- noch Sachschäden entstehen können.

5) Bringen Sie die Abdeckungen wieder am Umrichter an und schließen Sie diese.

6) Messen Sie die Eingangsspannung und vergewissern Sie sich, dass sie in dem in Kapitel 8 - Technische Daten angegebenen Bereich liegt.

7) Stellen Sie die Stromversorgung am Eingang her.
Schließen Sie den Eingangstrennschalter.

8) Prüfen Sie, ob die Erstinbetriebnahme erfolgreich durchgeführt wurde:
Auf dem Display des Bediengeräts sollte der Überwachungsmodus angezeigt werden. Dabei sollte die Status-LED dauerhaft grün leuchten.

5.2 INBETRIEBNAHME

Die Inbetriebnahme im U/f-Modus wird unter Verwendung der Parametergruppen für die Geführte Inbetriebnahme (STARTUP) und die Basisanwendung (BASIC) in drei einfachen Schritten beschrieben.

Vorgehensweise:
1 - Stellen Sie das Passwort zur Durchführung von Parameteränderungen ein.
2 - Führen Sie die Geführte Inbetriebnahmesequenz durch (Parametergruppe STARTUP).
3 - Stellen Sie die Parameter der Parametergruppe Basisanwendung (BASIC) ein.

5.2.1 Menü „Geführte Inbetriebnahme“

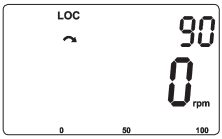
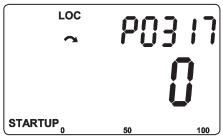
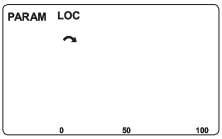
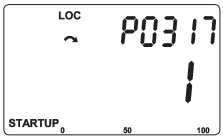
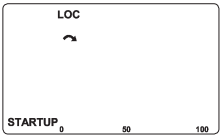
Schritt	Aktion/Anzeige	Schritt	Aktion/Anzeige
1	 ■ Überwachungsmodus ■ Drücken Sie ENTER/MENU, um Ebene 1 des Programmiermodus aufzurufen.	5	 ■ Stellen Sie Parameter P0317 mit der Taste ▲ auf „1 – Ja“ ein.
2	 ■ Wählen Sie in der Ebene PARAM die Parametergruppe STARTUP mit der Taste ▲ oder ▼ aus.	6	 ■ Speichern Sie die Änderung mit der Taste ENTER/MENU.
3	 ■ Drücken Sie nach Auswahl der Parametergruppe ENTER/MENU.	7	 ■ Nun wird die Geführte Inbetriebnahmesequenz gestartet. Im Display des Bediengeräts (HMI) wird der Status „CONF“ angezeigt. ■ Parameter „P0000 - Parameterzugriff“ wird ausgewählt. Ändern Sie das Passwort, um bei Bedarf die restlichen Parameter einzustellen. Die Standardeinstellung ist 5. ■ Drücken Sie ▲, um den nächsten Parameter aufzurufen.
4	 ■ Parameter „P0317 – Geführte Inbetriebnahme“ wird nun aufgerufen. Mit der der Taste ENTER/MENU gelangen Sie zum Parameterwert.	8	 ■ Ändern Sie bei Bedarf Parameter „P0296 – Eingangsnennspannung“. Diese Änderung wirkt sich auf P0151, P0153, P0185, P0321, P0322, P0323 und P0400 aus. ■ Drücken Sie ▲, um den nächsten Parameter aufzurufen.

Abb. 5.1: *Geführte Inbetriebnahme*

Schritt	Aktion/Anzeige	Schritt	Aktion/Anzeige
9	 ■ Ändern Sie bei Bedarf Parameter „P0298 – Anwendung“. Diese Änderung wirkt sich auf P0156, P0157, P0158, P0401, P0404 und P0410 aus (P0410 nur, wenn P0202 = 0, 1 oder 2 - U/f-Modus). Zeit und Stufe des IGBT-Überlastschutzes werden ebenfalls beeinflusst. ■ Drücken Sie ▲, um den nächsten Parameter aufzurufen.	12	 ■ Ändern Sie bei Bedarf Parameter „P0400 – Motornennspannung“. Diese Änderung korrigiert die Ausgangsspannung um Faktor „x = P0400/P0296“. ■ Drücken Sie ▲, um den nächsten Parameter aufzurufen.
10	 ■ Ändern Sie bei Bedarf Parameter „P0202 – Regelungsart“. Diese Anleitung behandelt lediglich die Einstellung für P0202 = 0 (U/f 60 Hz) oder P0202 = 1 (U/f 50 Hz). Weitere Einstellungen (einstellbare U/f-Regelung, VVW-Spannungsvektorregelung oder Vektorregelung) finden Sie im Programmier- und Wartungshandbuch. ■ Drücken Sie ▲, um den nächsten Parameter aufzurufen.	13	 ■ Ändern Sie bei Bedarf Parameter „P0401 – Motornennstrom“. Diese Änderung wirkt sich auf P0156, P0157, P0158 und P0410 aus. ■ Drücken Sie ▲, um den nächsten Parameter aufzurufen.
11	 ■ Ändern Sie bei Bedarf Parameter „P0398 – Motor-Servicefaktor“. Diese Änderung wirkt sich auf den Stromwert und die Zeit des Motorüberlastschutzes aus. ■ Drücken Sie ▲, um den nächsten Parameter aufzurufen.	14	 ■ Ändern Sie bei Bedarf Parameter „P0404 – Motornennleistung“. Diese Änderung wirkt sich auf P0410 aus. ■ Drücken Sie ▲, um den nächsten Parameter aufzurufen.

Abb. 5.1 (Forts.): *Geführte Inbetriebnahme*

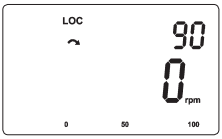
Schritt	Aktion/Anzeige	Schritt	Aktion/Anzeige
15	 ■ Ändern Sie bei Bedarf Parameter „P0403 – Motornennfrequenz“. Diese Änderung wirkt sich auf P0402 aus. ■ Drücken Sie ▲, um den nächsten Parameter aufzurufen.	18	 ■ Ändern Sie bei Bedarf Parameter „P0406 – Motorlüftung“. ■ Drücken Sie ▲, um den nächsten Parameter aufzurufen. ■ Die nach Auswahl des Parameters P0406 aufgerufenen Parameter können je nach ausgewählter Regelungsart (P0202) variieren.
16	 ■ Ändern Sie bei Bedarf Parameter „P0402 – Motornenndrehzahl“. Diese Änderung wirkt sich auf P0122 bis P0131, P0133, P0134, P0135, P0182, P0208, P0288 und P0289 aus. ■ Drücken Sie ▲, um den nächsten Parameter aufzurufen.	19	 ■ Ändern Sie bei Bedarf Parameter „P0408 – Self-Tuning (Selbsteinstellung) starten“. ■ Drücken Sie ▲, um den nächsten Parameter aufzurufen. ■ Starten Sie die Funktion Self-Tuning (Selbsteinstellung) bei aktivierter Regelungsart VVW-Spannungsvektorregelung oder Vektorregelung.
17	 ■ Ändern Sie bei Bedarf Parameter „P0405 – Anzahl Geberimpulse“ je nach Gebermodell. ■ Drücken Sie ▲, um den nächsten Parameter aufzurufen.	20	 ■ Drücken Sie BACK/ESC, um die Geführte Inbetriebnahmesequenz zu beenden. ■ Drücken Sie erneut BACK/ESC, wenn Sie zum Überwachungsmodus zurückkehren möchten.

Abb. 5.1 (Forts.): *Geführte Inbetriebnahme*

5.2.2 Menü „Basisanwendung“

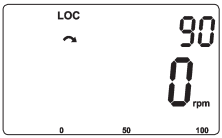
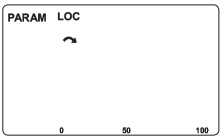
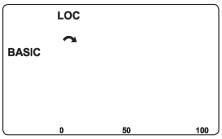
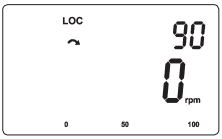
Schritt	Aktion/Anzeige	Schritt	Aktion/Anzeige
1	 ■ Überwachungsmodus ■ Drücken Sie ENTER/MENU, um Ebene 1 des Programmiermodus aufzurufen.	6	 ■ Ändern Sie bei Bedarf Parameter „P0133 – Mindestdrehzahl“. ■ Drücken Sie ▲ oder ▼, um den nächsten Parameter aufzurufen.
2	 ■ Wählen Sie in der Ebene PARAM die Parametergruppe BASIC mit der Taste ▲ oder ▼ aus.	7	 ■ Ändern Sie bei Bedarf Parameter „P0134 – Höchstdrehzahl“. ■ Drücken Sie ▲ oder ▼, um den nächsten Parameter aufzurufen.
3	 ■ Drücken Sie nach Auswahl der Parametergruppe ENTER/MENU.	8	 ■ Ändern Sie bei Bedarf Parameter „P0135 – Motorausgangsstrom max.“. ■ Drücken Sie ▲ oder ▼, um den nächsten Parameter aufzurufen.
4	 ■ Nun wird die Sequenz Basisanwendung gestartet. Ändern Sie bei Bedarf Parameter „P0100 – Beschleunigungszeit“. ■ Drücken Sie ▲ oder ▼, um den nächsten Parameter aufzurufen.	9	 ■ Ändern Sie bei Bedarf Parameter „P0136 – Manueller Drehmomentboost“. ■ Drücken Sie ▲ oder ▼, um den nächsten Parameter aufzurufen.
5	 ■ Ändern Sie bei Bedarf Parameter „P0101 – Bremszeit“. ■ Drücken Sie ▲ oder ▼, um den nächsten Parameter aufzurufen.	10	 ■ Drücken Sie BACK/ESC, um die Sequenz Basisanwendung zu beenden. ■ Drücken Sie erneut BACK/ESC, wenn Sie zum Überwachungsmodus zurückkehren möchten.

Abb. 5.2: *Basisanwendung*

6 FEHLERBESEITIGUNG UND WARTUNG

6.1 FEHLER- UND ALARMMELDUNGEN

HINWEIS!
Detaillierte Hinweise zu Störungen sowie Fehler- und Alarmmeldungen finden Sie in der Kurzleitung sowie im Programmier- und Wartungshandbuch für den CFW700.

6.2 HINWEISE ZUR BEHEBUNG DER HÄUFIGSTEN PROBLEME

Tabelle 6.1: *Hinweise zur Behebung der häufigsten Probleme*

Problem	Durchzuführende Prüfung	Abhilfemaßnahmen
Motor läuft nicht an	Verdrahungsfehler	1. Prüfen Sie alle Leistungs- und Steueranschlüsse.
	Analoge Referenz (falls verwendet)	1. Prüfen Sie, ob das externe Signal ordnungsgemäß angeschlossen ist. 2. Prüfen Sie den Zustand des Regelpotentiometers (falls verwendet).
	Falsche Einstellungen	1. Prüfen Sie, ob die Parametereinstellungen für die Anwendung korrekt sind.
	Fehler	1. Prüfen Sie, ob der Umrichter aufgrund eines Fehlers deaktiviert ist. 2. Vergewissern Sie sich, dass an den Klemmen XC1:15 und 16 bzw. XC1:34 und 36 kein Kurzschluss aufgetreten ist (Kurzschluss an der 24 VDC Stromversorgung).
	Motor „abgewürgt“	1. Reduzieren Sie die Motor-Überlast. 2. Erhöhen Sie P0136, P0137 (U/f) oder P0169/P0170 (Vektorregelung).
Motordrehzahl schwankt	Lockere Anschlüsse	1. Stoppen Sie den Umrichter und schalten Sie die Netzspannung aus. Prüfen Sie alle Stromanschlüsse und ziehen Sie diese bei Bedarf nach. 2. Prüfen Sie alle internen Umrichteranschlüsse.
	Referenz-Potentiometer defekt	1. Tauschen Sie das Potentiometer aus.
	Externe Analogreferenz schwankt	1. Ermitteln Sie die Ursache der Schwankung. Werden die Schwankungen durch Interferenzen verursacht, so verwenden Sie geschirmte Kabel oder verlegen Sie die Kabel getrennt von Leistungs- und Steuerkabeln.
	Falsche Einstellungen (Vektorregelung)	1. Prüfen Sie Parameter P0410, P0412, P0161, P0162, P0175 und P0176. 2. Nähere Hinweise finden Sie im Programmier- und Wartungshandbuch.
Motordrehzahl zu hoch oder zu niedrig	Falsche Einstellungen (Referenzgrenzen)	1. Prüfen Sie, ob die Werte von P0133 (Drehzahl min.) und P0134 (Drehzahl max.) für den Motor und die Anwendung korrekt eingestellt sind.
	Steuersignal der Analogreferenz (falls verwendet)	1. Prüfen Sie den Pegel des Referenz-Steuersignals. 2. Prüfen Sie die Einstellungen (Verstärkung und Offset) der Parameter P0232 bis P0240.
	Motor-Typenschild	1. Prüfen Sie, ob der Motor für die vorgesehene Anwendung korrekt ausgelegt ist.
Motor erreicht nicht die Nenndrehzahl bzw. Motordrehzahl schwankt um den Nennwert (Vektorregelung)	Einstellungen	1. Reduzieren Sie den Wert von P0180. 2. Prüfen Sie P0410.

Tabelle 6.1 (cont.): *Hinweise zur Behebung der häufigsten Probleme*

Problem	Durchzuführende Prüfung	Abhilfemaßnahmen
Display ist ausgeschaltet	Anschlüsse des Bediengeräts	1. Prüfen Sie die Anschlüsse des Umrichter-Bediengeräts.
	Eingangsspannung	1. Für die Nennwerte gelten folgende Grenzen: 200...240 V Stromversorgung: (Baugröße A bis D) Min.: 170 V; Max.: 264 V; 220-230 V Stromversorgung: (Baugröße E) Min.: 187 V; Max.: 253 V; 380...480 V Stromversorgung: Min.: 323 V; Max.: 528 V.
	Netzsicherungen durchgebrannt	1. Tauschen Sie die Sicherungen aus.
Motor läuft nicht im Feldschwächungsbereich (Vektorregelung)	Einstellungen	1. Reduzieren Sie den Wert von P0180.
Niedrige Motordrehzahl und P0009 = P0169 bzw. P0170 (Motorbetrieb mit Drehmomentbegrenzung), bei P0202 = 5 - Vektor mit Geber	Gebersignale oder Stromanschlüsse vertauscht	1. Prüfen Sie die Signale $\overline{A}$ – A, $\overline{B}$ – B (siehe Abb. 3.6). Sind die Signale ordnungsgemäß verdrahtet, tauschen Sie zwei Ausgangsphasen: z.B. U und V.
	Gebrochenes Geberkabel	1. Tauschen Sie das Kabel aus.

6.3 WICHTIGE DATEN FÜR DEN TECHNISCHEN KUNDENDIENST

Folgende Daten sollten Sie bereithalten, wenn Sie den Technischen Kundendienst rufen:
- Umrichter-Modell
- Seriennummer und Herstellungsdatum laut Typenschild am Gerät (siehe Kapitel 2.5 - Typenschilder und Abb. A.2)
- Installierte Software-Version (siehe Parameter P0023)
- Daten der jeweiligen Anwendungen und Umrichter-Einstellungen

HINWEIS!
Hinweise zur vorbeugenden Wartung und Reinigung des Umrichters sowie zur Demontage und Montage des Kühlkörperlüfters finden Sie im Programmier- und Wartungshandbuch für den CFW700.

7 OPTIONSBAUSÄTZE UND ZUBEHÖR

7.1 OPTIONSBAUSÄTZE

Einige Umrichtermodelle sind nicht für den Einbau aller Optionsbausätze ausgelegt. Detaillierte Angaben zu den Optionsbausätzen, die für jedes Umrichtermodell zur Verfügung stehen, finden Sie in Tabelle 2.2.

7.1.1 Interner RFI-Filter (nur für Baugröße A, B, C, D) - CFW700...C3...

Der RFI-Filter reduziert Interferenzen zwischen Umrichter und Stromversorgung (Störspannung) im Hochfrequenzbereich (> 150 kHz). Dies ist zur Einhaltung der Grenzwerte für leitungsgebundene Störspannung gemäß den EMV-Normen EN 61800-3 und EN 55011 erforderlich. Nähere Hinweise finden Sie in Kapitel 3.3 - Installation gemäß EU-Richtlinie über die elektromagnetische Verträglichkeit.

7.1.2 IGBT-Modul für dynamisches Bremsen (nur für Baugröße E) - CFW700E...DB...

Nähere Hinweise zum dynamischen Bremsen finden Sie in Kapitel 3.2.3.2 - Dynamisches Bremsen (Standardfunktion bei Baugröße A, B, C und D; optional bei Baugröße E - CFW700...DB...).

7.1.3 Schutzart Nema 1 (nur für Baugröße A, B, C, E) - CFW700...N1...

Umrichter mit Nema-1-Gehäuse (siehe Abb. A.2). Diese Umrichter verfügen über den Optionsbausatz KN1X-02
(siehe Kapitel 7.2 - Zubehör).

7.1.4 Schutzart IP21 (nur für Baugröße A, B, C) - CFW700...21...

Umrichter mit IP21-Gehäuse (siehe Abb. A.7). Diese Umrichter verfügen über den Optionsbausatz KIP21X-01
(siehe Kapitel 7.2 - Zubehör).

7.1.5 Sicherer Halt - CFW700...Y1...

Funktion „Sicherer Halt“ gemäß EN 954-1, Kategorie 3 (Zulassung beantragt). Nähere Informationen finden Sie in der entsprechenden Anleitung bzw. auf der mitgelieferten CD-ROM.

HINWEIS!
Bei Umrichtern der Baugröße A mit der Option „Sicherer Halt“ kann die obere Abdeckung nicht montiert werden. Aus diesem Grunde kann die Schutzart dieser Umrichter nicht auf IP21 oder Nema 1 erhöht werden.

7.1.6 Externe Stromversorgung 24 VDC - CFW700...W1...

Dieser Optionsbausatz wird für Kommunikationsnetzwerke (Profibus, DeviceNet usw.) empfohlen, da die Steuerschaltung und die Schnittstelle für die Netzwerkverbindung auch bei einem Ausfall der Netzspannung aktiv bleiben (Stromversorgung und Ansprechen auf Netzwerkbefehle). Nähere Informationen finden Sie in der entsprechenden Anleitung bzw. auf der mitgelieferten CD-ROM.

7.2 ZUBEHÖR

Zubehörteile können nach dem „Plug-and-Play“-Prinzip einfach und schnell in den Umrichter eingebaut werden. Nach dem Einbau des Zubehörs auf dem entsprechenden Steckplatz wird das Zubehörmodell automatisch von der Steuerschaltung identifiziert. Die entsprechende Artikelnummer wird in Parameter P0028 angezeigt. Für den Einbau von Zubehörteilen muss die Stromversorgung des Umrichters ausgeschaltet sein.

Die Artikelnummern und Modelle des verfügbaren Zubehörs sind Tabelle 7.1 zu entnehmen. Das Zubehör kann separat bestellt werden. Es wird gemeinsam mit dem zugehörigen Handbuch versandt, das ausführliche Hinweise zum Einbau, zum Betrieb und zur Programmierung enthält.

Tabelle 7.1: Zubehörmodelle

WEG-Art.-Nummer	Bezeichnung	Beschreibung	Steckplatz	Identifizierungsparameter - P0028
Steuerzubehör				
11511558	USB-RS485/RS422	USB-RS485/RS422-Schnittstellenmodul	-	-
11008106	CAN-01	CAN-Schnittstellenmodul (CANopen / DeviceNet)	3	CD--
11045488	PROFIBUS DP-01	Profibus-DP-Schnittstellenmodul	3	C9--
Flash-Speichermodul				
11355980	MMF-02	FLASH-Speichermodul	5	--xx(1)
Erweiterungsmodul				
11402038	CCK-01	Ausgangsrelaismodul	-	-
Externes Bediengerät, Blindabdeckung, Rahmen für externes Bediengerät				
11401784	HMI-02	Externes Bediengerät (HMI) für CFW700 (2)	HMI	-
11342535	RHMIF-02	Rahmen-Bausatz (IP56) für externes Bediengerät	-	-
10950192	1 m HMI-Kabel	1 m serielles Kabelset für externes Bediengerät	-	-
10951226	2 m HMI-Kabel	2 m serielles Kabelset für externes Bediengerät	-	-
10951223	3 m HMI-Kabel	3 m serielles Kabelset für externes Bediengerät	-	-
10951227	5 m HMI-Kabel	5 m serielles Kabelset für externes Bediengerät	-	-
10951240	7,5 m HMI-Kabel	7,5 m serielles Kabelset für externes Bediengerät	-	-
10951239	10 m HMI-Kabel	10 m serielles Kabelset für externes Bediengerät	-	-
11010298	HMID-01	Blindabdeckung für Bediengerät-Steckplatz	HMI	-
Verschiedenes				
11401877	KN1A-02	Nema-1-Set für Umrichter der Baugröße A (3)	-	-
11401938	KN1B-02	Nema-1-Set für Umrichter der Baugröße B (3)	-	-
11401857	KN1C-02	Nema-1-Set für Umrichter der Baugröße C (3)	-	-
10960842	KN1E-01	Nema-1-Set für Umrichtermodelle 105 A und 142 A der Baugröße E (3)	-	-
10960850	KN1E-02	Nema-1-Set für Umrichtermodelle 180 und 211 A der Baugröße E (3)	-	-
11401939	KIP21A-01	IP21-Set für Umrichter der Baugröße A	-	-
11401941	KIP21B-01	IP21-Set für Umrichter der Baugröße B	-	-
11401940	KIP21C-01	IP21-Set für Umrichter der Baugröße C	-	-
11010264	KIP21D-01	IP21-Set für Umrichter der Baugröße D	-	-
11010265	PCSA-01	Bausatz für Leistungskabelschirmung - Baugröße A	-	-
11010266	PCSB-01	Bausatz für Leistungskabelschirmung - Baugröße B	-	-
11010267	PCSC-01	Bausatz für Leistungskabelschirmung - Baugröße C	-	-
11119781	PCSD-01	Bausatz für Leistungskabelschirmung - Baugröße D (im Lieferumfang des Standardgeräts enthalten)	-	-
10960844	PCSE-01	Bausatz für Leistungskabelschirmung - Baugröße E (im Lieferumfang des Standardgeräts enthalten)	-	-
10960847	CCS-01	Bausatz für Steuerkabelschirmung (im Lieferumfang des Standardgeräts enthalten)	-	-
11401942	CONRA-02	CFW700 Steuereinschub (mit Steuerkarte CC700. CDE; im Lieferumfang des Umrichters enthalten)	-	-
10790788	DBW-03	Dynamisches Bremsmodul DBW030380D3848SZ	-	-

Hinweise:

(1) Die Identifizierung des MMF-02-Moduls erfolgt bei Bit 6 des Parameters P0028. Nähere Hinweise finden Sie im Programmier- und Wartungshandbuch für den CFW700.

(2) Verwenden Sie zum Anschluss des Bediengeräts an den Umrichter ein Kabel mit D-Sub-9-Stecker und -Buchse (vergleichbar mit seriellem Maus-Verlängerungskabel) oder ein handelsübliches Null-Modem-Kabel. Kabellänge max. 10 m. Beispiele:

- Maus-Verlängerungskabel - 1,80 m; Hersteller: Clone
- Serielles DB9-Verlängerungskabel aus der Belkin Pro-Serie - 5 m; Hersteller: Belkin
- PCM195006-Kabel von Cables Unlimited, 1,83 m DB9-Stecker/Buchse; Hersteller: Cables Unlimited

(3) siehe Abb. B.2

8 TECHNISCHE DATEN

8.1 LEISTUNGSDATEN

Stromversorgung:
- Nennspannung max.: 240 V bei 200...240 V Modellen, 230 V bei 220-230 V Modellen und 480 V bei 380...480 V Modellen bis zu einer Aufstellungshöhe von 2.000 m. Erforderliche Spannungsreduzierung in Höhe von 1,1 % pro 100 m Aufstellungshöhe über 2.000 m bis zu maximal 4.000 m.
- Spannungstoleranz: -15 % bis +10 %
- Frequenz: 50/60 Hz (48 Hz bis 62 Hz)
- Phasenasymmetrie: ≤3 % der Eingangsnennspannung, Phase-Phase
- Überspannung gemäß Kategorie III (EN 61010 / UL 508C)
- Stoßspannung gemäß Kategorie III
- Bis zu 60 Schaltungen pro Stunde (1 pro Minute)
- Typischer Wirkungsgrad: ≥ 97 %.
- Typischer Eingangsleistungsfaktor:
  - 0,94 bei Modellen mit Drehstromversorgung und bei Nennbedingungen
  - 0,70 bei Modellen mit Einphasen-Wechselstromversorgung und bei Nennbedingungen

Weitere technische Daten entnehmen Sie bitte Anhang B.

8.2 ELEKTRIK / ALLGEMEINE DATEN

Tabelle 8.1: *Elektrik / Allgemeine Daten*

REGELUNG	VERFAHREN	■ Spannungsquelle ■ Regelungsart: - U/f (skalar) - VVW: Spannungsvektorregelung - Vektorregelung mit Geber - Sensorlose Vektorregelung (ohne Geber) ■ PWM SVM (Raumvektormodulation) ■ Voll digitale (Software) Strom-, Fluss- und Drehlzahlregler Durchführungsfrequenz: - Stromregler: 0,2 ms (5 kHz) - Flussregler: 0,4 ms (2,5 kHz) - Drehzahlregler / Drehzahlmessung: 1,2 ms
	AUSGANGS-FREQUENZ	■ 0 bis 3,4 x Motornennfrequenz (P0403). Die Motornennfrequenz ist im U/f- und VVW-Modus im Bereich von 0 Hz bis 300 Hz sowie im Vektormodus im Bereich von 30 Hz bis 120 Hz programmierbar. ■ Maximale Ausgangsfrequenz je nach Schaltfrequenz: - 125 Hz (Schaltfrequenz = 1,25 kHz) - 250 Hz (Schaltfrequenz = 2,5 kHz) - 500 Hz (Schaltfrequenz ≥ 5 kHz)
LEISTUNG	DREHZAHL-REGELUNG	**U/f (skalar):** ■ Regelung (mit Schlupfausgleich): 1 % der Nenndrehzahl ■ Drehzahlbereich: 1:20. **VVW:** ■ Regelung: 1 % der Nenndrehzahl ■ Drehzahlbereich: 1:30. **Sensorlos:** ■ Regelung: 0,5 % der Nenndrehzahl ■ Drehzahlbereich: 1:100. **Vektor mit Geber:** ■ Regelung: - ±0,1 % der Nenndrehzahl mit Digitalreferenz (Bediengerät, seriell, Feldbus, elektronisches Potentiometer, Multispeed) - ±0,2 % der Nenndrehzahl mit 12-Bit-Analogeingang

Tabelle 8.1 (cont.): *Elektrik / Allgemeine Daten*

LEISTUNG	DREHMO-MENT-REGELUNG	■ Bereich: 10 bis 180 %, Regelung: ±5 % des Nenndrehmoments (mit Geber) ■ Bereich: 20 bis 180 %, Regelung: ±10 % des Nenndrehmoments (sensorlos über 3 Hz)
BENUTZERSEI-TIGE STROM-VERSORGUNG (CC700 Steuer-karte)	REF (XC1:21-24)	■ 10 V ± 10 % Stromversorgung mit Potentiometer an Analogeingängen zu verwenden ■ Ausgangsstrom max.: 2 mA
	+5V-ENC (XC1:1-8)	■ 5 V ± 5 % Stromversorgung für Geber ■ Ausgangsstrom max.: 160 mA
	+24 V	■ 24 V ± 10 % Stromversorgung für Digitaleingänge/-ausgänge zu verwenden ■ Ausgangsstrom max.: 500 mA
EINGÄNGE (CC700 Steuerkarte)	ANALOG	■ 2 Differential-Eingänge ■ Auflösung: 11 Bit + Signal ■ Eingangspegel: (0 bis 10) V, (-10 bis 10) V, (0 bis 20) mA oder (4 bis 20) mA ■ Impedanz: 400 kΩ für Spannungseingang, 500 Ω für Stromeingang ■ Eingangsspannung max.: ± 15 V ■ Programmierbare Funktionen
	DIGITAL	■ 8 isolierte Digitaleingänge ■ 24 VDC (hoher Pegel ≥ 10 V, niedriger Pegel ≤ 2 V) ■ Eingangsspannung max.: ± 30 VDC ■ Eingangsimpedanz: 2 kΩ ■ Eingang als „Active High“ oder „Active Low“ über Brücke konfigurierbar (gleichzeitige Auswahl für alle Eingänge)
AUSGÄNGE (CC700 Steuerkarte)	ANALOG	■ 2 nicht isolierte Ausgänge ■ Spannung (0 bis 10 V) oder Strom (0/4 mA bis 20 mA) ■ Höchstlast: RL ≥ 10 kΩ (Spannung) bzw. RL ≤ 500 Ω (Strom) ■ Auflösung: 10 Bit ■ Programmierbare Funktionen
	RELAIS	■ 1 Relais (Schließer/Öffner) ■ Spannung max.: 240 VAC / 30 VDC ■ Strom max.: 0,75 A ■ Programmierbare Funktionen
	TRANSISTOR	■ 4 isolierte Open-Collector-Digitalausgänge (mit gleicher Referenz wie 24 V Stromversorgung) ■ Strom max.: 80 mA ■ Spannung max.: 30 VDC ■ Programmierbare Funktionen
SICHERHEIT	SCHUTZ	■ Überstrom/Kurzschluss am Ausgang ■ Unter-/Überspannung ■ Phasenverlust ■ Übertemperatur Kühlkörper/Innenluft ■ IGBT-Überlast ■ Motorüberlast ■ Externer Fehler/Alarm ■ CPU- oder Speicherfehler ■ Phase-Erde-Kurzschluss am Ausgang
INTEGRIERTES BEDIENGERÄT (HMI)	STANDARD-BEDIENGERÄT	■ 9 Bedientasten: Start/Stopp, Pfeil nach oben, Pfeil nach unten, Drehrichtung, Jog, Local/Remote, BACK/ESC und ENTER/MENU ■ LCD-Display ■ Lesen/Bearbeiten von Parametern ■ Anzeigegenauigkeit: - Strom: 5 % des Nennstroms - Drehzahlauflösung: 1 U/min ■ Externe Montage möglich

Tabelle 8.1 (cont.): *Elektrik / Allgemeine Daten*

GEHÄUSE	IP20	■ Umrichter der Baugröße A, B und C ohne obere Abdeckung und Nema-1-Set ■ Umrichter der Baugröße E ohne Nema-1-Set
	NEMA1/IP20	■ Umrichter der Baugröße D ohne IP21-Set ■ Umrichter der Baugröße E mit Nema-1-Set (KN1E-01 oder KN1E-02)
	IP21	■ Umrichter der Baugröße A, B und C mit oberer Abdeckung
	NEMA1/IP21	■ Umrichter der Baugröße A, B und C mit oberer Abdeckung und Nema-1-Set ■ Umrichter der Baugröße D mit IP21-Set
	IP54	■ Rückseitiges Umrichterteil (Außenteil für Flanschmontage)

8.2.1 Normen und Vorschriften

Tabelle 8.2: *Normen und Vorschriften*

SICHERHEITS-VORSCHRIFTEN	■ UL 508C - Leistungsumwandlungsgeräte ■ UL 840 - Isolationskoordination einschließlich Luftstrecken und Kriechstrecken für elektrische Betriebsmittel ■ EN 61800-5-1 - Anforderungen an die Sicherheit - Elektrische, thermische und energetische Anforderungen ■ EN 50178 - Ausrüstung von Starkstromanlagen mit elektronischen Betriebsmitteln ■ EN 60204-1 - Sicherheit von Maschinen - Elektrische Ausrüstung von Maschinen - Teil 1: Allgemeine Anforderungen **Hinweis:** Der Monteur ist verpflichtet, eine Notschaltvorrichtung sowie eine Eingangstrennvorrichtung zu installieren. ■ EN 60146 (IEC 146) - Halbleiter-Stromrichter ■ EN 61800-2 - Drehzahlveränderbare elektrische Antriebe - Teil 2: Allgemeine Anforderungen - Festlegungen für die Bemessung von Niederspannungs-Wechselstrom-Antriebssystemen mit einstellbarer Frequenz
ELEKTROMAGNE-TISCHE VERTRÄGLICHKEIT (EMV)	■ EN 61800-3 - Drehzahlveränderbare elektrische Antriebe - Teil 3: EMV-Produktnorm einschließlich spezieller Prüfverfahren ■ EN 55011 - Industrielle, wissenschaftliche und medizinische Hochfrequenzgeräte (ISM-Geräte) - Funkstörungen - Grenzwerte und Messverfahren ■ CISPR 11 - Industrielle, wissenschaftliche und medizinische Hochfrequenzgeräte (ISM-Geräte) - Funkstörungen - Grenzwerte und Messverfahren ■ EN 61000-4-2 - Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) - Teil 4: Prüf- und Messverfahren - Abschnitt 2: Prüfung der Störfestigkeit gegen die Entladung statischer Elektrizität ■ EN 61000-4-3 - Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) - Teil 4: Prüf- und Messverfahren - Abschnitt 3: Prüfung der Störfestigkeit gegen hochfrequente elektromagnetische Felder ■ EN 61000-4-4 - Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) - Teil 4: Prüf- und Messverfahren - Abschnitt 4: Prüfung der Störfestigkeit gegen schnelle transiente elektrische Störgrößen/Burst ■ EN 61000-4-5 - Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) - Teil 4: Prüf- und Messverfahren - Abschnitt 5: Prüfung der Störfestigkeit gegen Stoßspannungen ■ EN 61000-4-6 - Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) - Teil 4: Prüf- und Messverfahren - Abschnitt 6: Störfestigkeit gegen leitungsgeführte Störgrößen, induziert durch hochfrequente Felder
VORSCHRIFTEN ZUR MECHANIK	■ EN 60529 - Schutzarten durch Gehäuse (IP-Code) ■ UL 50 - Gehäuse für elektrische Ausrüstung

1 CONSIGNES DE SÉCURITÉ 55
1.1 AVERTISSEMENTS DE SÉCURITÉ DANS LE MANUEL 55
1.2 AVERTISSEMENTS DE SÉCURITÉ DANS LE PRODUIT 55
1.3 RECOMMANDATIONS PRÉALABLES 56

2 INSTRUCTIONS GÉNÉRALES 57
2.1 A PROPOS DE CE MANUEL 57
2.2 A PROPOS DU VARIATEUR CFW700 57
2.3 IDENTIFICATION 59
2.4 MODÈLES DISPONIBLES 60
2.5 ÉTIQUETTES D'IDENTIFICATION 60
2.6 RÉCEPTION - STOCKAGE 61

3 INSTALLATION - CONNEXION 62
3.1 INSTALLATION MÉCANIQUE 62
3.1.1 Environnement d'installation 62
3.1.2 Spécifications de montage 62
3.2 INSTALLATION ÉLECTRIQUE 63
3.2.1 Identification des bornes d'alimentation et de masse 63
3.2.2 Alimentation / Masse - Câblage et fusibles 64
3.2.3 Connexions d'alimentation 65
3.2.3.1 Connexions des entrées 65
3.2.3.2 Freinage dynamique (incorporé en standard pour les tailles A, B, C et D et intégré en option pour la taille E - CFW700...DB...) 66
3.2.3.3 Connexions des sorties 67
3.2.4 Raccordements à la terre 68
3.2.5 Connexions de commande 68
3.2.6 Distances entre les câbles 71
3.3 INSTALLATION CONFORME À LA DIRECTIVE EUROPÉENNE DE COMPATIBILITÉ ÉLECTROMAGNÉTIQUE 71
3.3.1 Installation conforme 72
3.3.2 Niveaux d'émissions et d'immunité 72

4 CLAVIER (PUPITRE OPÉRATEUR) - NOTIONS DE PROGRAMMATION 73
4.1 CLAVIER INTÉGRÉ - HMI-CFW700 73
4.2 APPLICATIONS 76
4.2.1 Régulation PID 76
4.2.1.1 PID classique 79
4.2.2 Potentiomètre électronique (EP) 86
4.2.3 Application multivitesse 88
4.2.4 Commande Marche/Arrêt sur 3 fils 92
4.2.5 Marche avant/arrière 94

5 PREMIÈRE MISE SOUS TENSION - PREMIÈRE MISE EN SERVICE 96
5.1 PRÉPARATION DU DÉMARRAGE 96
5.2 DÉMARRAGE 96
5.2.1 Menu de démarrage orienté 97
5.2.2 Menu d'application de base 100

6 DÉPANNAGE - MAINTENANCE 101
6.1 PANNES - ALARMES 101
6.2 SOLUTIONS AUX PROBLÈMES LES PLUS FRÉQUENTS 101
6.3 SUPPORT TECHNIQUE - CONTACT 102

7 KITS D'OPTIONS - ACCESSOIRES 103
7.1 KITS D'OPTIONS 103
7.1.1 Filtre antiparasite intégré (uniquement pour les tailles A, B, C et D) - CFW700...C3... 103
7.1.2 IGBT de freinage dynamique (uniquement pour la taille E) - CFW700E...DB... 103
7.1.3 Protection Nema1 (uniquement pour les tailles A, B, C et E) - CFW700...N1... 103
7.1.4 Protection IP21 (uniquement pour les tailles A, B et C) - CFW700...21... 103
7.1.5 Arrêt de sécurité - CFW700...Y1... 103
7.1.6 Alimentation de commande externe 24 Vcc - CFW700...W1... 103
7.2 ACCESSOIRES 103

8 CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES 105
8.1 ALIMENTATION 105
8.2 SPÉCIFICATIONS ÉLECTRIQUES/GÉNÉRALES 105
8.2.1 Réglementations - Normes 107

ANNEXE A - SCHÉMAS ET ILLUSTRATIONS 162

ANNEXE B - CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES 169

1 CONSIGNES DE SÉCURITÉ

Ce manuel fournit des informations pour installer et utiliser correctement le variateur de fréquence CFW700.

Seul le personnel formé, ayant les qualifications voulues et connaissant ce type de matériel et des machines associées, peut effectuer l'installation, la mise en service, et la maintenance de ce type matériel. Ces personnes doivent respecter toutes les consignes de sécurité figurant dans ce manuel et/ou imposées par les réglementations locales. Le manquement à ces consignes de sécurité peut entraîner la mort, des blessures graves et des dommages matériels.

1.1 AVERTISSEMENTS DE SÉCURITÉ DANS LE MANUEL

DANGER !
Les procédures concernées par cet avertissement sont destinées à protéger l'utilisateur contre des dangers mortels, des blessures et des détériorations matérielles importantes.

ATTENTION !
Les procédures concernées par cet avertissement sont destinées à éviter des détériorations importantes.

REMARQUE !
Ce texte fournit des informations importantes pour la compréhension et le fonctionnement corrects du produit.

1.2 AVERTISSEMENTS DE SÉCURITÉ DANS LE PRODUIT

L'appareil présente des tensions élevées.

Les composants sont sensibles aux décharges électrostatiques.
Ne les touchez pas.

Connexion obligatoire à la terre de protection (PE).

Connexion à la terre du blindage.

Surfaces chaudes.

1.3 RECOMMANDATIONS PRÉALABLES

DANGER !
Débranchez toujours l'alimentation principale avant d'entrer en contact avec un appareil électrique associé au variateur. Plusieurs composants peuvent rester chargés à un potentiel électrique élevé et/ou être en mouvement (ventilateurs), même après la déconnexion ou la coupure de l'alimentation en courant alternatif. Attendez au moins 10 minutes que les condensateurs se déchargent complètement. Raccordez toujours la masse de l'appareil à une terre protectrice (PE).

REMARQUE !
- Les variateurs de fréquence peuvent provoquer des parasites et des interférences sur d'autres appareils électroniques. Respectez les recommandations indiquées au Chapitre 3 – Installation - Connexion pour minimiser ces effets.
- Lisez attentivement ce manuel avant d'installer ou d'utiliser le variateur.

N'effectuez pas de test de résistance à la tension sur n'importe quelle partie du variateur !
Si cela est nécessaire, veuillez contacter WEG.

2 INSTRUCTIONS GÉNÉRALES

2.1 A PROPOS DE CE MANUEL

Ce manuel fournit les informations de base nécessaires pour installer et mettre en service les variateurs Série CFW700 en mode de régulation V/f (scalaire) et régler les problèmes les plus courants.

ATTENTION !
Le fonctionnement et l'utilisation de ce matériel imposent de respecter les instructions précises d'installation fournies dans les manuels d'utilisation, de programmation et de communication. Le manuel d'utilisation et les paramètres de l'aide-mémoire du variateur sont fournis sous forme imprimée. Les manuels d'utilisation des accessoires sont également fournis sous forme imprimée. Les autres manuels se trouvent sur le CD fourni avec le variateur ou sont disponibles en téléchargement sur le site web WEG à l'adresse www.weg.net. Le CD doit être toujours conservé avec le matériel. Vous pouvez commander un exemplaire imprimé des fichiers disponibles sur le CD auprès de votre agent local WEG.

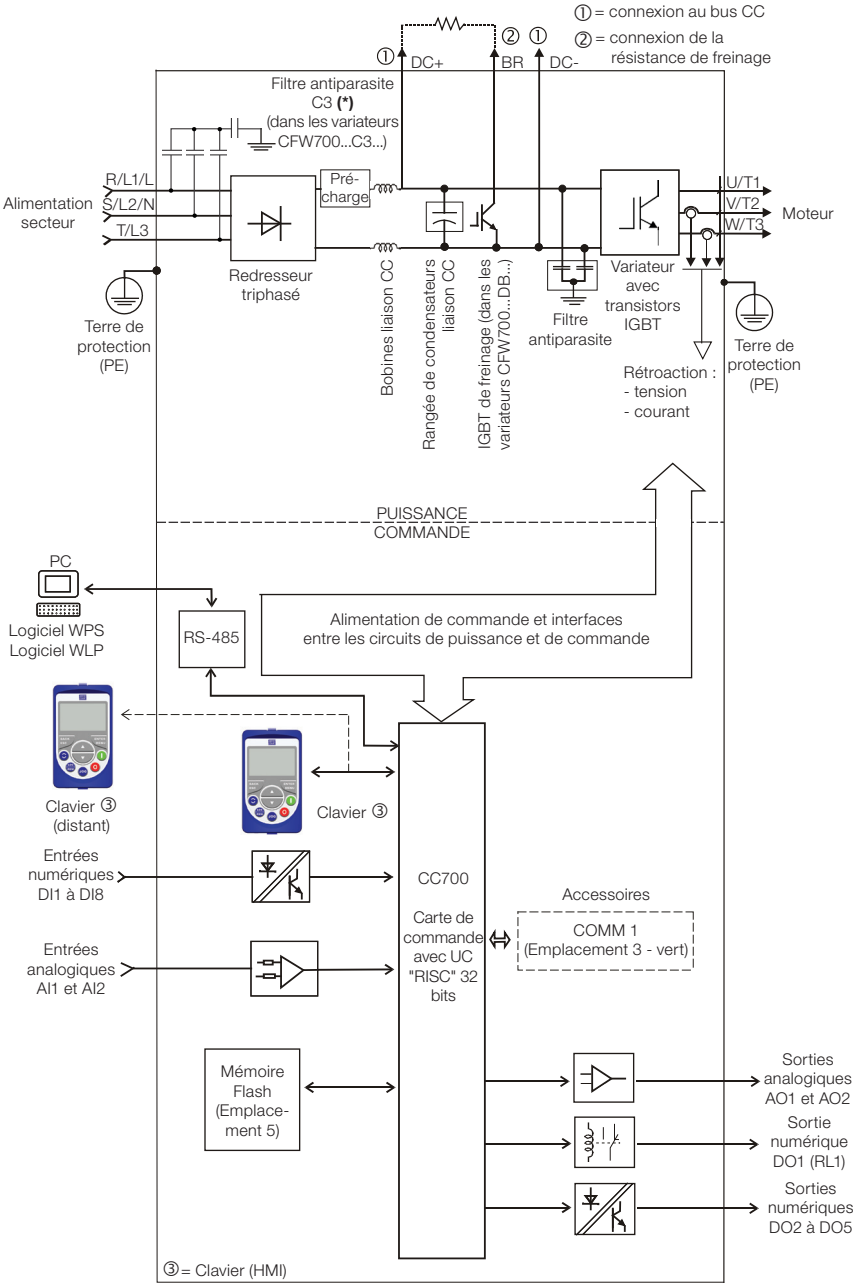
Certaines illustrations et certains tableaux figurent dans les annexes. L'Annexe A fournit les illustrations et l'Annexe B les caractéristiques techniques. Les informations sont disponibles en 3 langues.

Voir les manuels techniques suivants pour plus d'informations :
- CFW700 - Manuel de programmation et de maintenance.
- Manuel des communications DeviceNet.
- Manuel des communications CANopen.
- Manuel des communications Profibus DP.
- Manuel des communications Modbus.

2.2 A PROPOS DU VARIATEUR CFW700

Le variateur de fréquence CFW700 est un produit hautes performances conçu pour contrôler la vitesse et le couple des moteurs asynchrones triphasés. La principale caractéristique de ce produit est la technologie "Vectrue" qui offre les avantages suivants :
- Régulation scalaire (V/f), VVW ou régulation vectorielle programmable dans le même produit.
- Il est possible de programmer la régulation vectorielle "sans capteur" (moteurs standard sans utiliser d'encodeurs) ou en "régulation vectorielle" en utilisant un encodeur.
- La régulation "sans capteur" permet un couple élevé et une réactivité rapide, même à très faible vitesse ou au démarrage.
- La "régulation vectorielle avec encodeur" offre une grande précision aux vitesses élevées sur l'ensemble de la plage de vitesses (même avec un moteur à l'arrêt).
- La fonction "Freinage optimal" pour la régulation vectorielle permet de contrôler le freinage du moteur et d'éviter d'utiliser une résistance externe de freinage pour certaines applications.
- "Réglage automatique" pour la régulation vectorielle. Cela permet de régler automatiquement les régulateurs et les paramètres de commande d'après l'identification (également automatique) des paramètres du moteur et la charge.

Les principaux composants du variateur CFW700 sont illustrés dans la Figure A.1.



(*) Le condensateur à la masse du filtre antiparasite C3 (il est possible de remplir les exigences de la catégorie C2 avec ce filtre sur les modèles de taille A) doit être débranché pour les réseaux informatiques et les alimentations en triangle raccordées à la terre. Voir la 3.2.3.1 - Connexions des entrées.

Figure 2.1 : *Schéma fonctionnel du variateur CFW700*

2.3 IDENTIFICATION

Tableau 2.1 : *Identification des variateurs CFW700*

	Produit et série	Identification du modèle				Freinage (1)	Boîtier (1)	Émissions par conduction (1)	Arrêt de sécurité (3)	Tension de commande externe	Version matérielle spéciale	Version logicielle spéciale
		Taille	Courant nominal de sortie	Nombre de phases	Tension nominale							
Ex. :	CFW700	A	03P6	T	4	DB	20	C3	Y1	W1	---	--
Options	CFW700	Voir le Tableau 2.2.										Vide = standard.
		NB = sans freinage dynamique (uniquement pour la taille E).										Sx = logiciel spécial.
		DB = avec freinage dynamique.									Vide = standard.	
		20 = IP20 (2)									Hxx ou Kxx = matériel spécial.	
		21 = IP21 (non disponible pour la taille E).								Vide = non disponible.		
		N1 = boîtier Nema1 (UL Type 1) (protection conforme à la norme IEC : IP21 pour les tailles A, B et C et IP20 pour les tailles D et E).								W1 = alimentation 24 Vcc indépendante de la tension de commande.		
									Vide = non disponible.			
		Vide = non conforme aux émissions par conduction standard.							Y1 = avec arrêt de sécurité conforme à la norme EN 954-1/ISO 13849-1, catégorie 3.			
		C3 = conforme à la catégorie 3 (C3) de la norme IEC 61800-3, avec filtre antiparasite C3 intégré. (4)										

Remarques :
(1) Les options de chaque modèle sont répertoriées au Tableau 2.2.
(2) Cette option n'est pas disponible pour la taille D (le produit standard est de classe Nema1).
(3) Cette option n'est pas disponible pour la taille A avec l'option N1 (boîtier Nema1) ou IP21.
(4) Il est possible de respecter les exigences de la catégorie C2 avec ce filtre sur les modèles de taille A. Pour plus d'informations, voir le Tableau B.5.

Tableau 2.2 : *options de chaque de chaque modèle de variateur : taille, alimentation, tension nominale, courant nominal*

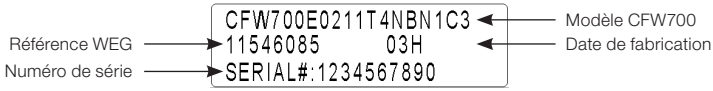
Taille	Courant nominal de sortie pour surcharge ND	Nombre de phases	Tension nominale	Autres options d'identification des variateurs (produit standard en caractères gras)		
				Freinage	Boîtier (protection)	Émissions par conduction
A	**06P0** = 6,0 A **07P0** = 7,0 A	**B**= monophasé ou triphasé	**2** = 200…240 V	**DB**	**20**, 21 ou N1	**Vide**
A	**06P0** = 6,0 A **07P0** = 7,0 A **10P0** = 10 A	**S** = monophasé	**2** = 200…240 V	**DB**	**20**, 21 ou N1	**C3** **Vide** ou C3
A	**07P0** = 7,0 A **10P0** = 10 A **13P0** = 13 A **16P0** = 16 A	**T** = triphasé	**2** = 200…240 V	**DB**	**20**, 21 ou N1	**Vide** ou C3
B	**24P0** = 24 A **28P0** = 28 A **33P0** = 33,5 A					
C	**45P0** = 45 A **54P0** = 54 A **70P0** = 70 A					
D	**86P0** = 86 A **0105** = 105 A				21 ou **N1**	
E	**0142** = 142 A **0180** = 180 A **0211** = 211 A		**2** = 220…230 V	**NB** ou DB	**20** ou N1	**C3**
A	**03P6** = 3,6 A **05P0** = 5,0 A **07P0** = 7,0 A **10P0** = 10 A **13P5** = 13,5 A	**T** = triphasé	**4** = 380 - 480 V	**DB**	**20**, 21 ou N1	**Vide** ou C3
B	**17P0** = 17 A **24P0** = 24 A **31P0** = 31 A					
C	**38P0** = 38 A **45P0** = 45 A **58P5** = 58,5 A					
D	**70P5** = 70,5 A **88P0** = 88 A				21 ou **N1**	
E	**0105** = 105 A **0142** = 142 A **0180** = 180 A **0211** = 211 A			**NB** ou DB	**20** ou N1	**C3**

2.4 MODÈLES DISPONIBLES

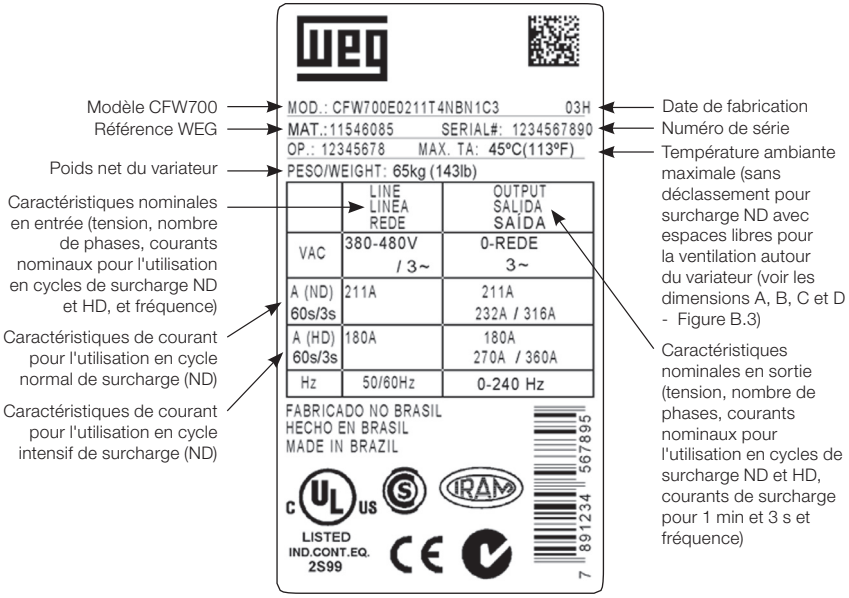
Les modèles de variateurs disponibles sont répertoriés dans les Tableaux B.1 et B.2.

2.5 ÉTIQUETTES D'IDENTIFICATION

Le variateur CFW700 comporte 2 plaques signalétiques : une plaque complète est apposée sur le côté du variateur ; une plaque simplifiée se trouve sous le clavier. Voir la Figure A.2 pour vérifier la position de ces étiquettes sur le produit. La plaque sous le clavier permet d'identifier la plupart des caractéristiques importantes des variateurs même s'ils sont montés côte à côte. Lorsqu'il y a plusieurs variateurs, il est nécessaire de faire attention à ne pas échanger leurs capots (capot avant pour les tailles A, B ou C et le capot du rack de commande pour les tailles D et E) car les étiquettes comportent des informations individuelles sous le clavier de chaque variateur.



(a) Plaque signalétique sous le clavier


MOD.: CFW700E0211T4NBN1C3 03H
MAT.:11546085 SERIAL#: 1234567890
OP.: 12345678 MAX. TA: 45ºC(113ºF)
PESO/WEIGHT: 65kg (143lb)
LINE / LINEA / REDE
OUTPUT / SALIDA / SAÍDA
VAC
380-480V / 3~
0-REDE 3~
A (ND) 60s/3s
211A
211A 232A / 316A
A (HD) 60s/3s
180A
180A 270A / 360A
Hz
50/60Hz
0-240 Hz
FABRICADO NO BRASIL
HECHO EN BRASIL
MADE IN BRAZIL
LISTED
IND.CONT.EQ.
2S99
7 891234 567895
Modèle CFW700
Référence WEG
Poids net du variateur
Caractéristiques nominales en entrée (tension, nombre de phases, courants nominaux pour l'utilisation en cycles de surcharge ND et HD, et fréquence)
Caractéristiques de courant pour l'utilisation en cycle normal de surcharge (ND)
Caractéristiques de courant pour l'utilisation en cycle intensif de surcharge (ND)
Date de fabrication
Numéro de série
Température ambiante maximale (sans déclassement pour surcharge ND avec espaces libres pour la ventilation autour du variateur (voir les dimensions A, B, C et D - Figure B.3)
Caractéristiques nominales en sortie (tension, nombre de phases, courants nominaux pour l'utilisation en cycles de surcharge ND et HD, courants de surcharge pour 1 min et 3 s et fréquence)

(b) Plaque signalétique apposée sur le côté du variateur

Figure 2.2 (a) et (b) : *Plaques signalétiques*

2.6 RÉCEPTION - STOCKAGE

Le variateur CFW700 est livré emballé dans un carton pour les modèles jusqu'à la taille C. Les plus gros modèles sont emballés dans une caisse en bois. Une étiquette d'identification, identique à celle placée sur le côté du variateur, est apposée à l'extérieur de l'emballage.

Procédez comme suit pour ouvrir l'emballage des modèles au-delà de la taille C :
1 - Placez l'emballage de livraison sur une surface plate et stable avec l'aide de 2 personnes.
2 - Ouvrez la caisse en bois.
3 - Enlevez tout le rembourrage (protection en carton ou en mousse de polystyrène) avant de déposer le variateur.

Vérifiez les points suivants à la livraison :
- Vérifiez que la plaque signalétique du variateur CFW700 correspond au numéro du modèle figurant sur votre commande.
- Inspectez le variateur et recherchez la présence d'éventuels dommages pendant le transport.

Signalez immédiatement tout dommage au transporteur qui a livré le variateur.

Si vous devez stocker le variateur pendant quelque temps, placez-le dans un endroit propre et sec qui remplit les conditions de température de stockage (de -25 °C à 60 °C). Couvrez le variateur pour éviter toute accumulation de poussière à l'intérieur.

ATTENTION !
Le reformage des condensateurs est indispensable si les variateurs sont stockés pendant des durées prolongées sans alimentation. Effectuez la procédure indiquée au paragraphe Maintenance préventive du manuel de programmation et de dépannage du variateur CFW700.

3 INSTALLATION - CONNEXION

3.1 INSTALLATION MÉCANIQUE

3.1.1 Environnement d'installation

Évitez d'installer le variateur dans un environnement :
- directement exposé au soleil, à la pluie, dans un milieu humide et à l'air marin
- où séjournent des gaz ou des liquides inflammables ou corrosifs
- soumis à des vibrations excessives
- poussiéreux, avec des particules métalliques et des vapeurs d'huile.

Environnement d'utilisation du variateur :
- Température de l'air ambiant : de -10 ºC à Ta en respectant les données du Tableau B.3.
- Pour les températures ambiantes supérieures à Ta et inférieures à 60 °C (tailles A, B, C et D) et 55 °C (taille E), il est nécessaire d'appliquer une réduction de courant de 2 % par degré Celsius jusqu'à la température Ta.
- Humidité : 5 % à 90 % sans condensation.
- Altitude : Jusqu'à 1 000 m - conditions standard (aucun déclassement nécessaire).
- De 1 000 à 4 000 m - déclassement de 1 % par 100 m au-dessus de 1 000 m d'altitude. De 2 000 4 000 m au-dessus du niveau de la mer - réduction de la tension maximale (240 V pour les modèles 200...240 V models, 230 V pour les modèles 220...230 V et 480 V pour les modèles 380...480 V) de 1.1 % par 100 m au-dessus de 2 000 m.
- Niveau de pollution : 2 (conforme aux normes EN50178 et UL508C) en pollution non conductrice. La condensation ne doit pas provoquer de conduction par l'accumulation de déchets.

3.1.2 Spécifications de montage

Les cotes extérieures, la position des trous de fixation et le poids net du variateur sont indiqués dans les Figures B.2 et B.3. Voir les Figures B.4 à B.8 pour plus d'informations sur chaque variateur.

Installez le variateur verticalement sur une surface plane. Placez d'abord les vis sur la surface où le variateur doit être monté, montez le variateur et serrez les vis.

Variateurs de taille E avec l'option N1 (CFW700E...N1...) :
- Après avoir fixé le variateur, montez le kit supérieur Nema 1 sur le variateur avec les 2 vis M8 fournies.

Laissez les espaces libres minimaux Figure B.3 pour laisser circuler l'air de refroidissement. Il est possible de monter les variateurs de taille A, B et C avec une protection IP20 (CFW700… 20…) côte à côte sans espace sur les côtés (avec la distance D indiquée dans la Figure B.3 égale à 0).

Ne placez pas de composants sensibles à la chaleur au-dessus du variateur.

ATTENTION !
- Si vous disposez verticalement plusieurs variateurs, respectez l'espace libre minimal A + B (Figure B.3) et installez une plaque déflectrice de façon que la chaleur montant du fond du variateur ne le perturbe pas.
- Placez une gaine de séparation physique des conducteurs des signaux, de commande et de puissance (voir le paragraphe 3.2 - Installation électrique).

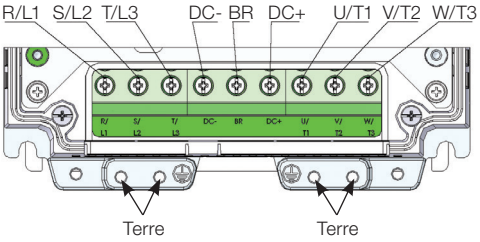
Voir Figure B.3 les caractéristiques de montage plan et sur bride. La puissance dissipée par le variateur dans les conditions nominales pour le montage en surface et sur bride est indiquée au Tableau B.3. Déposez les supports de fixation pour le montage sur bride. Le niveau de protection du variateur en dehors du tableau est IP54 pour le montage sur bride. Il est indispensable d'assurer une étanchéité correcte de l'ouverture où le variateur est installé afin de garantir le niveau de protection du tableau. Exemple : étanchéité au silicone.

Voir le Figure A.4 pour plus d'informations sur l'accès aux bornes de commande et de puissance.

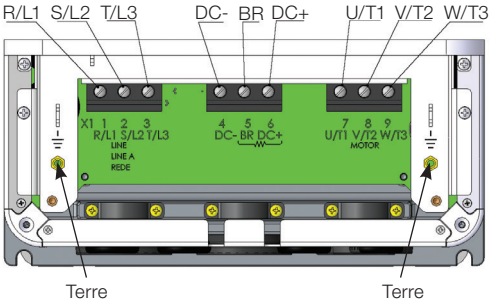
3.2 INSTALLATION ÉLECTRIQUE

DANGER !
- Les informations suivantes constituent uniquement un guide pour une installation correcte. Respectez les réglementations locales en vigueur pour les installations électriques.
- Vérifiez que l'alimentation secteur CA est débranchée avant de commencer l'installation.

3.2.1 Identification des bornes d'alimentation et de masse



(a) Tailles A, B et C



(b) Taille D

R/L1, S/L2, T/L3: Alimentation en courant alternatif (CA).
DC-: borne négative du circuit du bus CC.
BR: connexion de la résistance de freinage.
DC+: borne positive du circuit du bus CC.
U/T1, V/T2, W/T3: connexion du moteur.

Figure 3.1 (a) et (b) : *Bornes de terre et d'alimentation – tailles A à E*

(c) taille E

R/L1, S/L2, T/L3: Alimentation en courant alternatif (CA).
U/T1, V/T2, W/T3: connexion du moteur.
DC+: borne positive du circuit du bus CC.
BR: connexion de la résistance de freinage.
DC-: borne négative du circuit du bus CC.

Figure 3.1 (c) (suite) : *Bornes de terre et d'alimentation – tailles A à E*

3.2.2 Alimentation / Masse - Câblage et fusibles

ATTENTION !
Utilisez les cosses correctes pour les câbles de puissance et de raccordement à la terre.

Voir les Tableaux B.1 et B.2 pour le câblage et les fusibles recommandés et le Tableau B.4 pour les spécifications des bornes de puissance.

REMARQUE !
Les valeurs des sections indiquées dans les Tableaux B.1 et B.2 sont fournies uniquement à titre indicatif. Les conditions d'installation et la chute de tension maximale autorisée doivent être respectées pour les sections correctes des câbles.

Fusibles d'entrée

- Les fusibles à utiliser en entrée doivent être de type rapide (HS - High-Speed) avec I^2t inférieur ou égal à la valeur indiquée dans les Tableaux B.1 et B.2 (tenir compte du courant d'extinction en situation froide (ce n'est pas la valeur de fusion)), pour protéger les redresseurs à diodes du variateur et le câblage d'entrée.
- Pour remplir les conditions des normes UL, utilisez des fusibles de classe J sur l'alimentation du variateur ayant un courant qui n'est pas supérieur aux valeurs indiquées dans les Tableaux B.1 et B.2.
- Facultativement, vous pouvez utiliser des fusibles lents sur l'entrée. Ils doivent être spécifiés pour un courant égal à 1.2 fois le courant nominal d'entrée du variateur. Dans ce cas, l'installation est protégée contre les courts-circuits, mais pas le redresseur d'entrée du variateur. Cela peut entraîner des détériorations importantes du variateur en cas de panne d'un composant interne.

3.2.3 Connexions d'alimentation

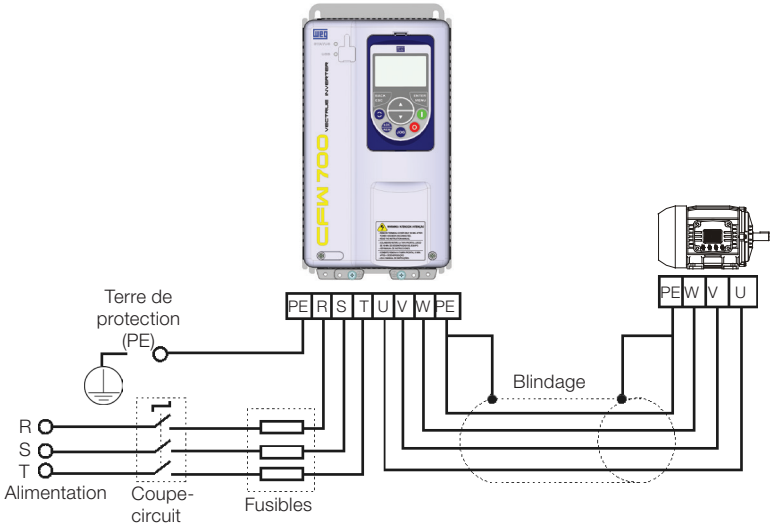


Figure 3.2 : *Connexions de puissance et de masse*

3.2.3.1 Connexions des entrées

DANGER !
Montez un dispositif de coupure sur l'alimentation du variateur.
Ce composant déconnecte l'alimentation du variateur si cela est nécessaire (ex. pendant l'entretien et la maintenance)

ATTENTION !
L'alimentation du variateur doit comporter un fil neutre raccordé à la terre. Pour les réseaux informatiques, respectez les instructions ci-dessous.

ATTENTION !
Pour utiliser le variateur CFW700 avec un filtre antiparasite C3 intégré (tailles A, B, C et D avec un filtre antiparasite en option et tous les modèles de taille E – CFW700…C3…) dans des réseaux informatiques (conducteur neutre raccordé ou non à la terre via une forte résistance) ou dans des circuits raccordés en triangle à la terre, il est nécessaire d'enlever certains composants antiparasites (condensateur pour les tailles A, B, C et D et condensateur et MOV pour la taille E) raccordés à la terre en démontant les vis indiquées Figure A.6 **(a)** pour les variateurs de taille A, B, C et D et en changeant la position du cavalier J1 sur la carte PRT1 de (XE1) à "NC" (XIT) (voir ⏚ Figure A.6 **(b)** pour la taille E.

Alimentation en courant alternatif (CA) - Considérations particulières

- Les variateurs CFW700 sont adaptés à un circuit fournissant au maximum 100 000 A_{eff} symétriques (240 V / 480 V).
- Si le variateur CFW700 est installé dans des alimentations ayant une capacité en courant supérieure à 100 000 A_{eff}, il est nécessaire de prévoir des circuits de protection adaptés (ex. fusibles ou coupe-circuits).

3.2.3.2 Freinage dynamique (incorporé en standard pour les tailles A, B, C et D et intégré en option pour la taille E - CFW700...DB...)

Voir les Tableaux B.1 et B.2 pour les spécifications suivantes du freinage dynamique : courant maximal, résistance, courant efficace et sections des câbles.

La valeur de la résistance de freinage dynamique dépend du temps de décélération, de l'inertie de la charge et du couple résistant.

Installation du freinage dynamique :

- Montez la résistance de freinage entre les bornes DC+ et BR.
- Utilisez des câbles torsadés pour la connexion. Séparez ces câbles des câbles de signalisation et de commande.
- Dimensionnez les câbles en fonction de l'application, en respectant les courants efficaces et maximaux.
- Si la résistance de freinage est installée dans l'armoire du variateur, tenez compte de son énergie dissipée supplémentaire lors du dimensionnement de la ventilation de l'armoire.
- La protection thermique de la résistance de freinage doit être fournie à l'extérieure par un relais thermique et/ou un thermostat en contact avec le support de la résistance, connecté de façon à commuter l'alimentation en entrée (voir Figure 3.3).
- Réglez les paramètres P0151 et P0185 à leurs valeurs maximales (400 V ou 800 V) pendant l'utilisation du freinage dynamique.
- Le niveau d'activation de la tension de la liaison CC du freinage dynamique est défini par le paramètre P0153 (Niveau de freinage dynamique).

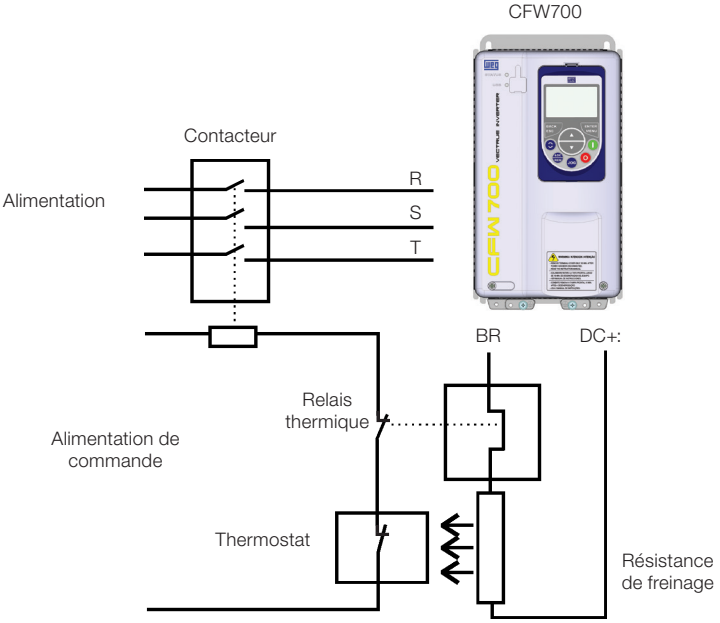


Figure 3.3 : *Connexion de la résistance de freinage*

3.2.3.3 Connexions des sorties

ATTENTION !

- Le variateur comporte une protection électronique contre les surcharges du moteur qui doit être réglée en fonction du moteur commandée. Lorsque plusieurs moteurs sont connectés au même variateur, utilisez des relais de surcharge indépendants pour chaque moteur.
- La protection contre les surcharges du moteur dans le variateur CFW700 est conforme à la norme UL508C, à savoir :
  - courant de déclenchement égal à 1.25 fois le courant nominal du moteur (P0401) réglé dans le menu de démarrage orienté.
  - valeur maximale de P0398 (Facteur de service moteur) égale à 1.15.
  - les paramètres P0156, P0157 et P0158 (courant de surcharge respectivement 100 %, 50 % et 5 % de la vitesse nominale) automatiquement réglés lorsque les paramètres P0401 (Courant nominal moteur) et/ou P0406 (Ventilation moteur) sont changés dans le menu “Démarrage orienté”. Si les paramètres P0156, P0157 et P0158 sont réglés manuellement, la valeur maximale autorisée est égale à 1.05 x P0401.

ATTENTION !

Si un coupe-circuit ou un contacteur est monté entre le variateur et le moteur, ne les utilisez jamais avec un moteur en rotation ou une tension élevée en sortie du variateur.

Les caractéristiques du câbles utilisé pour la connexion du variateur et du moteur, ainsi que l’emplacement physique, sont extrêmement importants pour éviter les interférences électromagnétiques avec d’autres matériels et ne pas nuire à la longévité des enroulements et des paliers des moteurs commandés par les variateurs.

Éloignez les câbles du moteur des autres câbles (câbles des signaux, des capteurs, etc.) en respectant les consignes du paragraphe 3.2.6 - Distances entre les câbles.

Raccordez un quatrième câble entre la masse du moteur et la masse du variateur.

Lorsque vous utilisez des câbles blindés pour connecter le moteur :

- Respectez les recommandations de la norme IEC60034-25.
- Utilisez une connexion faible impédance aux fréquences élevées pour raccorder le blindage du câble à la terre. Utilisation des pièces fournies avec le variateur. Voir ci-dessous.
- Voir ci-dessous. Pour les tailles A, B et C, il existe un accessoire appelé “Kit de blindage pour les câbles d’alimentation PCSx-01” (voir paragraphe 7.2 - Accessoires) qu’il est possible de monter au fond de l’armoire (voir un exemple Figure 3.4). Le kit PCSx-01 est fourni avec des variateurs équipés d’un filtre antiparasite interne C3 en option (CFW700...C3...). Le raccordement à la terre du blindage du câble moteur sur les tailles D et E est déjà fourni dans l’armoire standard du variateur. Il est égal fourni avec les “kits Nema1 (KN1x-01)” des taille A, B et C.

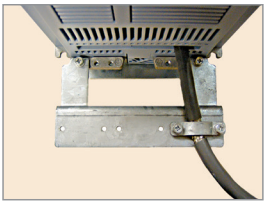


Figure 3.4 : *Connexion du blindage du câble moteur avec l’accessoire PCSx-01*

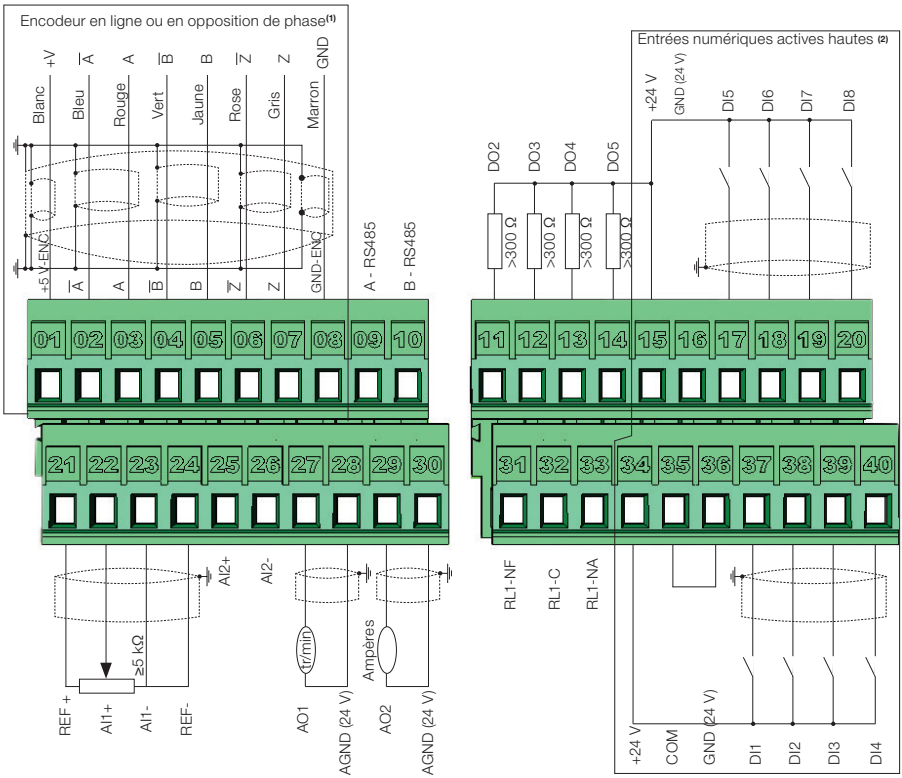
3.2.4 Raccordements à la terre

DANGER !

- Le variateur doit être raccordé à une terre de protection (PE).
- Utilisez la section minimale de raccordement à la terre indiquée dans les Tableaux B.1 et B.2.
- Connectez la masse du variateur à une barre collectrice de terre en un seul point ou à un point commun de raccordement à la terre (impédance ≤ 10 Ω).
- Le conducteur neutre doit être solidement raccordé à la terre ; néanmoins, ce conducteur ne doit pas s'utiliser pour raccorder le variateur à la terre.
- Il est nécessaire d'utiliser un câble de section minimale 10 mm² ou 2 câbles de section identique (voir les Tableaux B.1 et B.2 pour raccorder le variateur à la terre conformément à la norme IEC61800-5-1 du fait que le courant de fuite alternatif est supérieur à 3.5 mA.

3.2.5 Connexions de commande

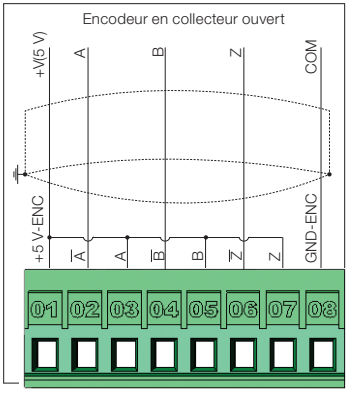
Les connexions de commande (entrées/sorties analogiques et numériques) s'effectuent sur le connecteur XC1 de la carte de commande CC700. Les fonctions et les connexions typiques sont présentées dans les Figures 3.5 **(a)**, **(b)** et **(c)**.



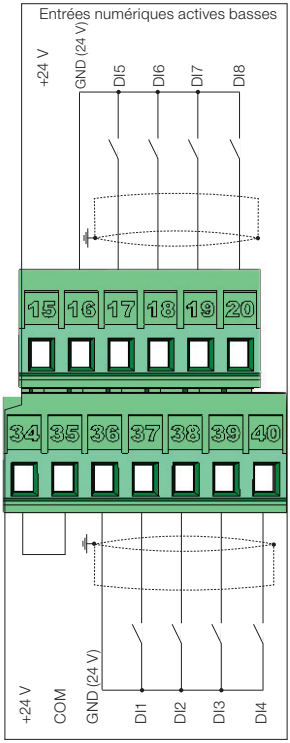
(1) Voir Figure 3.5 **(b)** la connexion de l'encodeur en collecteur ouvert.
(2) Voir Figure 3.5 **(c)** pour la connexion des entrées numériques actives basses.

(a) Encodeur en ligne ou en opposition de phase et entrées numériques actives hautes

Figure 3.5 (a) : *Bornes XC1*



(b) Encodeur avec sortie en collecteur ouvert



(c) Entrées numériques actives basses

Figure 3.5 (b) et (c) (suite) : *Bornes XC1*

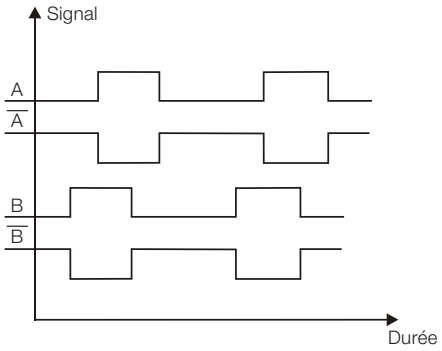


Figure 3.6 : *Séquence des signaux de l'encodeur*

Voir la Figure A.3 pour repérer la carte de commande, le connecteur XC1 (signaux de commande), les mini-interrupteurs DIP S1 (pour sélectionner le type de signal des entrées et sorties analogiques) et S2 (terminaison réseau RS485) et les emplacements 3 et 5 pour les accessoires (voir paragraphe 7.2 - Accessoires).

Les variateurs CFW700 sont fournis avec les entrées numériques hautes actives et les entrées et les sorties analogiques configurées pour un signal de tension 0...10 V.

REMARQUE !
Pour utiliser l'entrée et/ou la sortie analogique comme des signaux de courant, il est nécessaire de modifier l'interrupteur S1 et les paramètres concernés (voir Tableau 3.1). Pour configurer les entrées analogiques en signaux de tension bipolaires (-10…10 V), il est nécessaire de définir les paramètres P0233 et P0238 conformément au Tableau 3.1. Voir le manuel de programmation et de dépannage CFW700 pour plus d'informations.

Tableau 3.1 : *Configuration de l'interrupteur de sélection des signaux analogiques d'entrée et de sortie*

Entrée/ sortie	Signal	Configuration de l'interrupteur S1	Plage du signal	Paramètres
AI1	Tension	S1.2 = OFF (*)	0…10 V (*)	P0233 = 0 (référence directe) ou 2 (référence inverse).
			-10…10 V	P0233 = 4
	Courant	S1.2 = ON	0...20 mA	P0233 = 0 (référence directe) ou 2 (référence inverse).
			4...20 mA	P0233 = 1 (référence directe) ou 3 (référence inverse).
AI2	Tension	S1.1 = OFF (*)	0…10 V (*)	P0238 = 0 (référence directe) ou 2 (référence inverse).
			-10…10 V	P0238 = 4
	Courant	S1.1 = ON	0...20 mA	P0238 = 0 (référence directe) ou 2 (référence inverse).
			4...20 mA	P0238 = 1 (référence directe) ou 3 (référence inverse).
AO1	Tension	S1.3 = ON (*)	0...10 V (*)	P0253 = 0 (référence directe) ou 2 (référence inverse).
	Courant	S1.3 = OFF	0...20 mA	P0253 = 0 (référence directe) ou 2 (référence inverse).
			4...20 mA	P0253 = 1 (référence directe) ou 3 (référence inverse).
AO2	Tension	S1.4 = ON (*)	0...10 V (*)	P0256 = 0 (référence directe) ou 2 (référence inverse).
	Courant	S1.4 = OFF	0...20 mA	P0256 = 0 (référence directe) ou 2 (référence inverse).
			4...20 mA	P0256 = 1 (référence directe) ou 3 (référence inverse).

(*) Réglage en usine.

REMARQUE !
Configuration de l'interrupteur S2 :
- S2.1 = ON et S2.2 = ON : RS485 est actif (ON).
- S2.1 = OFF et S2.2 = OFF : RS485 est inactif (OFF).

Par défaut avec le réglage en usine, les interrupteurs S2.1 et S2.2 sont inactifs (OFF).
Les autres combinaisons de l'interrupteur S2 ne sont pas autorisées.

Caractéristiques techniques de l'encodeur et du câble de l'encodeur - Tableau 3.2.

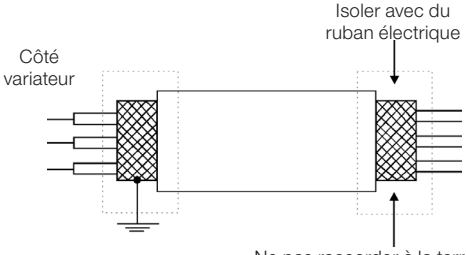
Tableau 3.2 : *Caractéristiques techniques de l'encodeur et du câble de l'encodeur*

	Caractéristiques	Spécifications
Encodeur	Alimentation	5 V
	Canaux	2 canaux en quadrature (90°) + impulsions nulles avec sorties supplémentaires (différentielles) ou en collecteur ouvert.
	Signaux	A, $\overline{A}$, B, $\overline{B}$, Z et $\overline{Z}$ Pour 2 canaux : A, $\overline{A}$, B, $\overline{B}$.
	Circuit de sortie	Commande en ligne, opposition de phase (push-pull) ou collecteur ouvert. Tension maximale 12 V.
	Isolement	Circuit électronique isolé du support de l'encodeur.
	Impulsions	Nombre d'impulsions recommandé par rotation = 1 024.
	Fréquence	Maximale autorisée = 100 kHz.
Câble de l'encodeur	Type de câble	Blindage du câble équilibré (pour les signaux différentiels).
	Connexion	Le blindage du câble doit être raccordé à la masse au moyen de mécanismes sur la plaque du blindage de commande (voir Figure 3.5).
	Distance	≥ 25 cm d'un autre câble.
	Isolement	Utiliser une gaine métallique.
	Longueur	Maximum = 10 m.

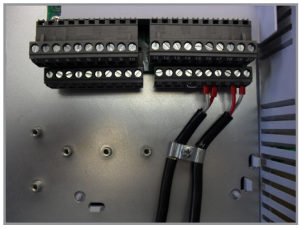
Respectez les consignes ci-dessous pour installer correctement les câbles de commande :

1) Section : 0.5 mm² (20 AWG) à 1.5 mm² (14 AWG).
2) Couple de serrage maximal : 0.50 N.m (4.50 lbf.in).
3) Utilisez des câbles blindés pour les connexions dans XC1 et faites passer les câbles en provenance des autres circuits (puissance, commande 110 V / 220 Vca, etc.) en respectant les instructions du paragraphe 3.2.6 - Distances entre les câbles. Si les câbles de commande doivent croiser d'autres câbles (ex. câbles d'alimentation), faites-les se croiser perpendiculairement avec un espace minimal de 5 cm au croisement.

Voir le paragraphe 3.2.6 - Distances entre les câbles pour les distances correctes entre les câbles.



(a) Connexion du blindage du câble



(b) Exemple de connexion du blindage à la masse

Figure 3.7 (a) et (b) : *Connexion du blindage*

4) Les relais, les contacteurs, les solénoïdes ou les bobines de freins électromécaniques montés à proximité du variateur peuvent créer des interférences et des parasites dans le circuit de commande. Pour supprimer cet effet, des antiparasites RC (avec alimentation CA) ou des diodes inversées en parallèle (avec alimentation CC) doivent être connectés en parallèle des bobines de ces appareils.

3.2.6 Distances entre les câbles

Les câbles d'alimentation et de commande doivent être séparés (câbles de sortie des relais et autres câbles de commande) conformément au Tableau 3.3.

Tableau 3.3 : *Distances entre les câbles*

Courant nominal de sortie du variateur	Longueur des câbles	Distance minimale de séparation
≤ 24 A	≤ 100 m > 100 m	≥ 10 cm ≥ 25 cm
≥ 28 A	≤ 30 m > 30 m	≥ 10 cm ≥ 25 cm

3.3 INSTALLATION CONFORME À LA DIRECTIVE EUROPÉENNE DE COMPATIBILITÉ ÉLECTROMAGNÉTIQUE

Les variateurs équipés de l'option C3 (CFW700...C3...) comportent un filtre antiparasite interne C3 qui réduit les interférences électromagnétiques. Lorsqu'ils sont correctement installés, ces variateurs sont conformes à la "Directive CEM européenne 2004/108/EC".

Les variateurs CFW700 sont conçus uniquement pour les applications industrielles. Par conséquent, les limites d'émission de courants harmoniques des normes EN 61000-3-2 et EN 61000-3-2/A 14 ne s'appliquent pas.

3.3.1 Installation conforme

1) Variateurs CFW700...C3... avec filtre antiparasite C3 intégré

2) Tailles A à D avec vis de condensateurs de filtre antiparasite C3 intégré et taille E avec câble J1 en position ⏚ (XE1). Pour plus d'informations, voir la Figure A.6.

3) Des câbles de sortie blindés (câbles moteur) et raccordez le blindage aux 2 extrémités (moteur et variateur) avec une connexion de faible impédance pour les hautes fréquences. Utilisez le kit PCSx-01 fournis avec les variateurs de tailles A, B et C. Pour les tailles D et E, utilisez les brides fournies avec le produit. Assurez un contact franc entre le blindage du câble et les brides. Voir la Figure 3.4 et séparez les câbles conformément au paragraphe 3.2.6 - Distances entre les câbles. La longueur maximale des câbles moteur et les émissions par conduction et par rayonnement sont indiquées au Tableau B.5. Utilisez un filtre antiparasite externe à l'entrée du variateur si nécessaire pour diminuer les émissions et/ou un câble moteur plus long. Pour plus d'informations, (références commerciales des filtres antiparasites, longueur des câbles moteur et niveaux des émissions), voir le Tableau B.5.

4) Séparez les câbles de commande blindés et les autres câbles conformément au paragraphe 3.2.6 - Distances entre les câbles.

5) Raccordez le variateur à la terre conformément au paragraphe 3.2.4 - Raccordements à la terre.

6) Alimentation raccordée à la terre.

3.3.2 Niveaux d'émissions et d'immunité

Tableau 3.4 : *Niveaux d'émissions et d'immunité*

Compatibilité électromagnétique (CEM)	Norme de base	Niveau
Émission :		
Tension secteur de perturbation Plage de fréquences : 150 kHz à 30 MHz)	IEC/EN61800-3	Dépend du modèle du variateur et de la longueur du câble moteur. Voir le Tableau B.5.
Perturbation électromagnétique par rayonnement Plage de fréquences : 30 MHz à 1 000 MHz)		
Immunité :		
Décharge électrostatique (ESD)	IEC 61000-4-2	4 kV pour les décharges par contact et 8 kV pour les décharges aériennes.
Phénomène transitoire rapide - Salve	IEC 61000-4-4	Câbles d'entrée d'alimentation 2 kV / 5 kHz (condensateur de couplage) ; Câbles de commande et de clavier déporté 1 kV / 5 kHz ; Câbles de sortie moteur 2 kV / 5 kHz (condensateur de couplage).
Hautes fréquences par conduction en mode commun	IEC 61000-4-6	0.15 à 80 MHz ; 10 V ; 80 % AM (1 kHz). Câble d'alimentation, moteur, de commande et de clavier déporté (HMI).
Immunité aux pointes de tension	IEC 61000-4-5	1.2/50 µs, 8/20 µs ; Couplage ligne/ligne 1 kV ; Couplage ligne/terre 2 kV.
Champ électromagnétique haute fréquence	IEC 61000-4-3	80 à 1 000 MHz ; 10 V/m ; 80 % AM (1 kHz).

Voir le Tableau B.5 pour les niveaux d'émissions par conduction et par rayonnement avec et sans filtre antiparasite externe. Le modèle de référence du filtre externe y figure également.

4 CLAVIER (PUPITRE OPÉRATEUR) - NOTIONS DE PROGRAMMATION

4.1 CLAVIER INTÉGRÉ - HMI-CFW700

Le clavier intégré peut s'utiliser pour utiliser et programmer (afficher/modifier tous les paramètres) le variateur CFW700. Le clavier comporte 2 modes d'utilisation : supervision et programmation. Les fonctions des touches et les indications affichées pour le clavier peuvent changer en fonction du mode. Le mode programmation comporte 3 niveaux.

- En mode supervision : appuyez sur cette touche pour augmenter la vitesse.
- En mode programmation, niveau 1 : appuyez sur cette touche pour revenir au groupe précédent.
- En mode programmation, niveau 2 : appuyez sur cette touche pour passer au paramètre suivant.
- En mode programmation, niveau 3 : appuyez sur cette touche pour augmenter la valeur du paramètre.
- En mode supervision : appuyez sur cette touche pour réduire la vitesse.
- En mode programmation, niveau 1 : appuyez sur cette touche pour passer au groupe suivant.
- En mode programmation, niveau 2 : appuyez sur cette touche pour revenir au paramètre précédent.
- En mode programmation, niveau 3 : appuyez sur cette touche pour diminuer la valeur du paramètre.
- En mode programmation, niveau 1 : appuyez sur cette touche pour revenir en mode supervision.
- En mode programmation, niveau 2 : appuyez sur cette touche pour revenir au niveau 1.
- En mode programmation, niveau 3 : appuyez sur cette touche pour annuler la nouvelle valeur (la valeur ne sera pas enregistrée) ; revient au niveau 2 du mode programmation.
- En mode supervision : appuyez sur cette touche pour passer en mode programmation.
- En mode programmation, niveau 1 : appuyez sur cette touche pour sélectionner le groupe de paramètres - affiche les paramètres du groupe sélectionné.
- En mode programmation, niveau 2 : appuyez sur cette touche pour afficher le paramètre - affiche la valeur du paramètre à modifier.
- En mode programmation, niveau 3 : appuyez sur cette touche pour enregistrer la nouvelle valeur du paramètre - revient au niveau 2 du mode programmation.
BACK ESC
ENTER MENU
LOC REM
JOG
- Appuyez sur cette touche pour définir le sens de rotation du moteur.
Cette option est active lorsque :
P0223 = 2 ou 3 dans LOC et/ ou P0226 = 2 ou 3 dans REM.
- Appuyez sur cette touche pour accélérer le moteur d'après la durée de la rampe d'accélération.
Cette option est active lorsque :
P0224 = 0 dans LOC et/ou
P0227 = 0 dans REM.
- Appuyez sur cette touche pour basculer entre les modes LOCAL et REMOTE.
Cette option est active lorsque :
P0220 = 2 ou 3.
- Appuyez sur cette touche pour décélérer le moteur d'après la durée de la rampe de décélération.
Cette option est active lorsque :
P0224 = 0 dans LOC et/ou
P0227 = 0 dans REM.
- Appuyez sur cette touche pour accélérer le moteur jusqu'à la vitesse définie dans P0122. La vitesse du moteur reste identique pendant que la touche est enfoncée. Lorsque la touche est relâchée, le moteur décélère et s'arrête.
Cette fonction est active lorsque toutes les conditions suivantes sont remplies :
1. Start/Stop = Stop.
2. General Enable = Active.
3. P0225 = 1 dans LOC et/ou P0228 = 1 dans REM.

Figure 4.1 : *Touches opérateur*

REMARQUE !
Il est nécessaire de configurer le mot de passe (P0000) pour modifier les paramètres ; sinon, il est uniquement possible d'afficher les paramètres.
Le mot de passe par défaut (P0000) est 5. Vous pouvez le modifier avec le paramètre P0200. Voir le manuel de programmation et de dépannage CFW700.

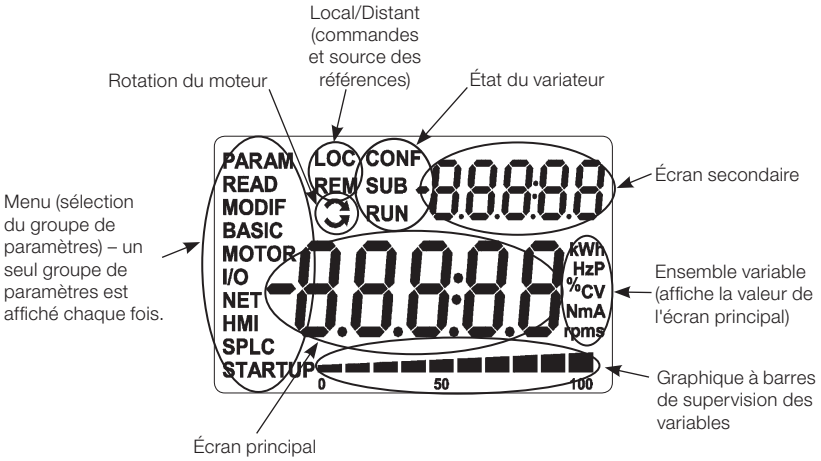


Figure 4.2: *Parties de l'écran*

Groupes de paramètres figurant dans le menu :
- **PARAM:** tous les paramètres.
- **READ:** uniquement les paramètres en lecture.
- **MODIF :**uniquement les paramètres modifiés par rapport aux réglages d'usine.
- **BASIC:** paramètres de base de l'application.
- **MOTOR :**paramètres concernant les données de commande du moteur.
- **I/O :**paramètres des entrées/sorties analogiques et numériques.
- **NET :**paramètres du protocole de communication.
- **HMI :**paramètres de configuration du clavier.
- **SPLC:** paramètres de la fonction SoftPLC.
- **STARTUP :** paramètres de démarrage orienté.

État du variateur :
- **LOC:** référence locale.
- **REM:** référence à distance.
- **:** rotation du moteur dépendant du sens des flèches.
- **CONF:** configuration. Indique que le variateur est dans la routine de démarrage orienté ou comporte des paramètres programmés incompatibles. Voir le paragraphe Incompatibilité entre les paramètres dans le manuel de programmation et de dépannage CFW700.
- **SUB:** tension insuffisante de la liaison CC.
- **RUN:** variateur et/ou freinage CC activé.

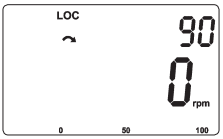
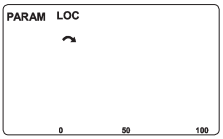
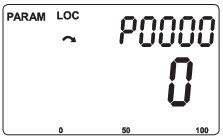
Mode Supervision	
	■ Il s'agit de l'état initial du clavier à la mise sous tension lorsque l'écran de démarrage s'affiche, avec les valeurs par défaut configurées en usine. ■ Le menu n'est pas actif dans ce mode. ■ L'écran principal, l'écran secondaire et la barre de supervision indiquent les valeurs des paramètres définis dans P0205, P0206 et P0207. ■ En mode supervision, appuyez sur la touche ENTER/MENU pour passer en mode programmation.
Mode Programmation	
	**Niveau 1 :** ■ Il s'agit du premier niveau du mode programmation. Vous pouvez choisir le groupe de paramètres à l'aide des touches ▲ et . ■ L'écran principal, l'écran secondaire et la barre de supervision ne sont pas représentés à ce niveau.L'écran principal, l'écran secondaire et la barre de supervision ne sont pas représentés à ce niveau. ■ Appuyez sur la touche ENTER/MENU pour passer au deuxième niveau du mode programmation : sélection des paramètres. ■ Appuyez sur la touche BACK/ESC pour revenir en mode supervision.
	Niveau 2 : ■ Le numéro du paramètre est affiché dans l'écran principal et sa valeur dans l'écran secondaire. ■ Utilisez les touches ▲ et ▼ pour rechercher le paramètre voulu. ■ Appuyez sur la touche ENTER/MENU pour atteindre le niveau 3 du mode programmation : modification des valeurs des paramètres. ■ Appuyez sur la touche BACK/ESC pour revenir au niveau 1 du mode programmation.
	**Niveau 3 :** ■ Les valeurs des paramètres sont affichées dans l'écran principal et le numéro du paramètre dans l'écran secondaire. ■ Utilisez les touches ▲ et ▼ pour modifier la valeur du paramètre sélectionné. ■ Appuyez sur la touche ENTER/MENU pour confirmer la modification (enregistrer la nouvelle valeur) ou sur la touche BACK/ESC pour annuler la modification (ne pas enregistrer la nouvelle valeur). Dans les deux cas, le clavier revient au deuxième niveau du mode programmation.

Figure 4.3 : *modes d'utilisation du clavier*

Il est possible de monter ou de séparer le clavier du variateur qu'il soit alimenté ou non.

Le pupitre opérateur (HMI) fourni avec le produit peut également s'utiliser pour commander le variateur à distance. Dans ce cas, utilisez un câble droit avec connecteurs D-Sub9 (DB-9) mâle et femelle (connexion broche sur broche de type câble de rallonge de souris) ou un câble Null-Modem standard. Longueur maximale : 10 m. Il est recommandé d'utiliser les vis M3 x 5.8 fournies avec le produit. Couple de serrage recommandé : 0,5 N.m (4.50 lbf.in).

Utilisez le châssis du clavier pour monter le clavier sur la trappe ou le tableau de commande (voir paragraphe 7.2 - Accessoires ou percez (voir Figure A.5).

REMARQUE !
Une liste de paramètres est fournie avec le produit ; pour toute information supplémentaire sur chaque paramètre, voir le manuel de programmation et de dépannage CFW700 qui se trouve sur le CD-ROM fourni avec le produit. Vous pouvez également le télécharger à partir de la page d'accueil WEG (www.weg.net).

4.2 APPLICATIONS

Le variateur CFW700 offre certaines fonctions qui permettent d'adapter ses commandes à l'application. Ces fonctions, regroupées dans un ensemble destiné aux applications, peuvent être aussi basiques que la commande marche avant/marche arrière, ou plus sophistiqués (ex. contrôleur PID). Les applications se mettent en œuvre au moyen de la fonction SoftPLC : en d'autres termes, l'application de programmation Grafcet intégrée au variateur CFW700. Cela permet à l'utilisateur disposant du WLP et de l'application intégrée de la modifier et de l'utiliser comme application utilisateur.

Le paramètre P1003 permet de sélectionner une application et de la télécharger dans le variateur CFW700. Les applications suivantes sont intégrées au variateur CFW700 :

- Régulateur PID.
- Potentiomètre électronique (E.P.).
- Multivitesse.
- Marche/Arrêt sur 3 fils.
- Marche avant/arrière.

4.2.1 Régulation PID

Le variateur CFW700 comporte l'application PID REGULATOR utilisable pour réguler un processus en boucle fermée. Cette application superpose un régulateur PID à la commande de vitesse normale du variateur CFW700.

Le variateur compare le pont de consigne réglé à la variable du processus et contrôle la vitesse du moteur en essayant d'éliminer toute erreur et de maintenir la variable égale au point de consigne. Le réglage des gains P, I et D détermine la vitesse de réaction du variateur pour éliminer cette erreur .

Exemples d'applications :
- Régulation du débit ou de la pression dans un circuit.
- Température d'un four.
- Dosage de produits chimiques dans des réservoirs.

L'exemple suivant définit les termes utilisés par le régulateur PID.

Pompe utilisée dans un circuit de pompage d'eau où il est nécessaire de contrôler la pression dans le tuyau. Un transducteur de pression monté dans le tuyau envoie au variateur CFW700 un signal analogique proportionnel à la pression de l'eau. Ce signal est la variable du processus ; il est visible dans le paramètre P1012. Un point de consigne est programmé dans le variateur à l'aide du clavier (P1025) à travers une entrée analogique (signal 0-10 V ou 4-20 mA signal) ou via un réseau de communication. Le point de consigne représente la pression d'eau voulue que la pompe est censée produire en permanence quelles que soient les variations de consommation à la sortie de la pompe.

Il est nécessaire de configurer le paramètre P0221 ou P0222 avec la valeur 7=SoftPLC pour faire fonctionner l'application de régulation PID.

Définitions :

- La fonction 1 de l'application pour les paramètres P0231 ou P0236 représente la valeur du pont de consigne PID.
- La fonction 2 de l'application pour les paramètres P0231 ou P0236 représente la valeur de rétroaction de la régulation PID.

- La fonction 1 de l'application pour les paramètres P0251 ou P0254 représente la valeur du pont de consigne PID.
- La fonction 2 de l'application pour les paramètres P0251 ou P0254 représente la valeur de rétroaction de la régulation PID.
- La fonction 1 de l'application pour les paramètres P0263 ou P0270 représente la valeur du pont de consigne PID.
- La fonction 1 de l'application pour les paramètres P0275 à P0279 représente la condition logique VP>VPx.
- La fonction 2 de l'application pour les paramètres P0275 à P0279 représente la condition logique VP<VPy.

Le point de consigne PID peut recevoir un signal d'entrée analogique (AI1 ou AI2). Il est nécessaire de configurer le paramètre P1016 avec la valeur 1=AIx et de sélectionner l'entrée analogique à utiliser. Les entrées analogiques sont configurées avec le paramètre P0231 (AI1) ou P0236 (AI2) ; il est nécessaire de le programmer avec 5=Function 1 de l'application pour activer les entrées analogiques. Le message d'alarme suivant s'affiche si cela n'est pas correctement effectué : "A770: Set AI1 or AI2 for Function 1 of the Application".

La valeur du point de consigne PID peut être présentée via la sortie analogique AO1 ou AO2. Il est nécessaire de configurer le paramètre P0251 (AO1) ou P0254 (AO2) avec la valeur 17 = Fonction 1 de l'application. La valeur en pleine échelle de la variable est égale à 100.0 % et correspond à 10 V ou 20 mA.

La valeur de rétroaction PID peut recevoir un signal d'entrée analogique (AI1 ou AI2). Il est nécessaire de configurer le paramètre P0231 (AI1) ou P0236 (AI2) avec la valeur 6 = fonction 2 de l'application pour activer les entrées analogiques. Le message d'alarme suivant s'affiche si cela n'est pas correctement effectué : "A772 : Set AI1 or AI2 for Function 2 of the Application".

Si les entrées analogiques (AI1 et AI2) sont programmées avec la même fonction, le point de consigne ou la valeur de rétroaction PID, le message d'alarme suivant s'affiche ; l'application n'est pas activée : "A774 : AI1 and AI2 were set for the same function".

La valeur de rétroaction PID peut être présentée via la sortie analogique AO1 ou AO2. Il est nécessaire de configurer le paramètre P0251 (AO1) ou P0254 (AO2) avec la valeur 18 = Fonction 2 de l'application. La valeur en pleine échelle de la variable est égale à 100.0 % et correspond à 10 V ou 20 mA.

La commande Manuel/Auto s'effectue sur une entrée numérique (DI1 à DI8). Il est nécessaire de configurer un des paramètres DI (P0263 à P0270) avec la valeur 20 = fonction 1 de l'application. Si plusieurs entrées numériques sont configurées pour cette fonction, l'opération logique prend en compte uniquement la commande de l'entrée numérique ayant la priorité la plus élevée, à savoir : DI1>DI2>DI3>DI4>DI5>DI6>DI7> DI8. Si une des entrées numériques est configurée, le régulateur PID fonctionne en mode automatique (Auto).

L'entrée Manuel/Auto est active lorsque sa tension est égale à 24 V pour indiquer la commande automatique ; elle est inactive à 0 V et indique le fonctionnement manuel.

Il est possible de programmer les sorties numériques (DO1 à DO5) pour déclencher des comparaisons avec la variable du processus (PV). Pour cela, il est nécessaire de configurer un des paramètres DO (P0275 à P0279) avec la valeur 34 = fonction 1 de l'application (VP>VPx) ou 35 = fonction 2 de l'application (VP<VPy).

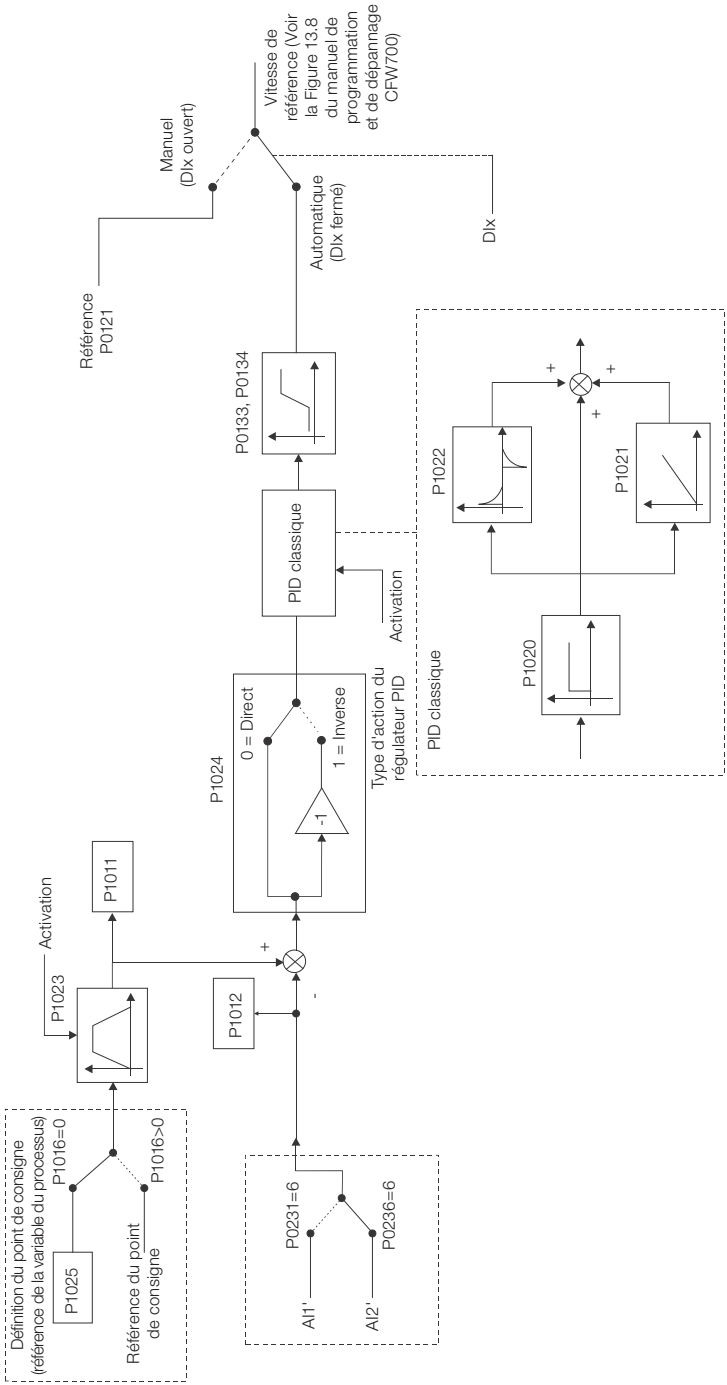


Figure 4,4 : *schéma fonctionnel du régulateur PID*

4.2.1.1 PID classique

Le régulateur PID du variateur CFW700 est de type classique. Les équations qui caractérisent une régulation PID classique, base de l'algorithme fonctionnel, sont présentées ci-dessous. La fonction de transfert du domaine de fréquence du régulateur PID classique est :

$$y(s) = Kp \times e(s) \times [1 + \frac{1}{sTi} + sTd]$$

En remplaçant l'intégrale par une somme et la dérivée par le quotient incrémental, nous obtenons une approximation de l'équation de transfert discret (récursive) suivante :

$$y(k) = y(k-1) + Kp[(1 + Ki.Ta + Kd/Ta).e(k) – (Kd/Ta).e(k-1)]$$

Où :
y(k): intensité de sortie PID, peut varier de 0.0 à 100.0 % ;
y(k-1) : sortie PID précédente ;
Kp (gain proportionnel) : Kp = P1020 ;
Ki (gain intégral) : Ki = P1021 x 100 = [1/Ti x 100];
Kd (gain différentiel) : Kd = P1022 x 100 = [Td x 100];
Ta = 0.05 sec (durée d'échantillonnage du régulateur PID) ;
e(k): erreur actuelle [SP*(k) – X(k)] ;
e(k-1): erreur précédente [SP*(k-1) – X(k-1)] ;
SP*: référence, peut varier de 0.0 à 100.0 % ;
X: variable du processus (ou rétroaction), lue sur une des entrées analogiques (AIx) ; peut varier de 0.0 à 100.0 %.

Les paramètres de cette application sont :

P1010 – version de l'application de régulation PID

Réglable Plage :	0.00 à 10.00	**Réglage en usine :**	-
Propriétés :	ro		
Groupes accessibles via le pupitre opérateur (HMI) :	SPLC		

Description :
Lit uniquement le paramètre qui présente la version du logiciel du régulateur PID développé pour la fonction SoftPLC du variateur CFW700.

P1011 – Point de consigne PID

Réglable Plage :	0,0 à 1,999	**Réglage en usine :**	-
Propriétés :	ro		
Groupes accessibles via le pupitre opérateur (HMI) :	SPLC		

Description :
Lit uniquement le paramètre qui présente, sous la forme wxy.z sans unité, la valeur de rétroaction du régulateur PID en fonction de l'échelle définie dans le paramètre P1018.

P1012 – Rétroaction PID

Réglable Plage :	0,0 à 1,999	**Réglage en usine :**	-
Propriétés :	ro		
Groupes accessibles via le pupitre opérateur (HMI) :	SPLC		

Description :
Lit uniquement le paramètre qui présente, sous la forme wxy.z sans unité, la valeur de rétroaction du régulateur PID ou la variable du processus en fonction de l'échelle définie dans le paramètre P1018.

P1013 – Sortie PID

Réglable Plage :	0.0 à 100.0 %	**Réglage en usine :**	-
Propriétés :	ro		
Groupes accessibles via le pupitre opérateur (HMI) :	SPLC		

Description :
Lit uniquement le paramètre qui présente, en pourcentage (%), la valeur de sortie du régulateur PID.

P1016 – Sélection du point de consigne PID

Réglable Plage :	0 = HMI 1 = AIx 2 = Série /USB 3 = CO/DN/DP	**Réglage en usine :**	0
Propriétés :	ro		
Groupes accessibles via le pupitre opérateur (HMI) :	SPLC		

Description :
Définit l'origine du point de consigne du régulateur PID.

Remarques :
- "HMI" signifie que le point de consigne du régulateur PID est la valeur du paramètre P1025.
- "AI" signifie que le point de consigne du régulateur PID provient d'une entrée analogique. Il est nécessaire de configurer le paramètre P0231 (AI1) ou P0236 (AI2) avec la valeur 5 = fonction 1 de l'application pour l'activer. Le message d'alarme suivant s'affiche si cela n'est pas correctement effectué : "A770: Set AI1 or AI2 for Function 1 of the Application".
- "Série/USB" signifie que le point de consigne du régulateur PID est la valeur de P0683 référencée proportionnellement au pourcentage à une décimale près : 100.0 % correspond à 1 000 dans P0683.
- "CO/DN/DP" signifie que le point de consigne du régulateur PID est la valeur référencée proportionnellement au pourcentage à une décimale près : 100.0 % correspond à 1 000 dans P0685.

P1018 – Échelle de rétroaction PID

Réglable Plage :	0,0 à 1,999	**Réglage en usine :**	100.0
Propriétés :	-		
Groupes accessibles via le pupitre opérateur (HMI) :	SPLC		

Description :
Définit comment la valeur de rétroaction PID ou la variable du processus est présentée dans P1012 (ainsi que le point de consigne PID dans P1011) : pleine échelle de rétroaction PID ou variable du processus qui correspond à 100.0 % dans la sortie analogique utilisée comme rétroaction du régulateur PID.

La variable est toujours une décimale "wxy.z", c.à.d la valeur après la virgule (ou le point).

Exemple : le transducteur de pression fournit une intensité 4-20 mA sur une plage de pression de 0 à 25 bars. Configurez P1019 avec la valeur 25.0.

P1020 – Gain proportionnel PID

P1021 – Gain intégral PID

P1022 – Gain différentiel PID

Réglable Plage :	0 à 1,999	**Réglage en usine :**	P1020 = 1.000 P1021 = 0.430 P1022 = 0.000
Propriétés :	-		
Groupes accessibles via le pupitre opérateur (HMI) :	SPLC		

Description :
Ces paramètres définissent les gains du régulateur PID ; ils doivent être configurés en fonction de l'application régulée.

Des exemples de paramètres initiaux pour certaines applications sont présentés dans le Tableau 4.1.

Tableau 4.1 : *paramètres recommandés pour les gains du régulateur PID*

Variable	Gains		
	Proportionnel P1020	**Intégral P1021**	**Dérivée P1022**
Pression dans un circuit pneumatique	1	0.430	0.000
Débit dans un circuit pneumatique	1	0.370	0.000
Pression dans un circuit hydraulique	1	0.430	0.000
Débit dans un circuit hydraulique	1	0.370	0.000
Température	2	0.040	0.000
Niveau 1 - Voir la remarque ci-dessous	1	Voir la remarque ci-dessous	0.000

REMARQUE !
Pour le contrôle du niveau, les paramètres de gain intégral dépendent du temps nécessaire pour que le réservoir passe du niveau minimal acceptable au niveau voulu dans les conditions suivantes :
1. La durée de l'action directe doit être mesurée avec le débit d'entrée maximal et le débit de sortie minimal.
2. La durée de l'action inverse doit être mesurée avec le débit d'entrée minimal et le débit de sortie maximal.

Une équation de calcul de la valeur initiale de P1021 en fonction du temps de réponse du système est présentée ci-dessous :

P1021=5.00 / t,

Où : t=temps (en secondes)

P1023 – Filtre du point de consigne PID

Réglable Plage :	0.00 à 650.00 s	**Réglage en usine :**	3,0 s
Propriétés :	-		
Groupes accessibles via le pupitre opérateur (HMI) :	SPLC		

Description :
Ce paramètre définit la valeur de la durée constante du filtre du point de consigne du régulateur PID ; sa fonction est de diminuer les variations soudaines de la valeur du point de consigne PID.

P1024 – Type d'action du régulateur PID

Réglable Plage :	0 = Direct 1 = Inverse	**Réglage en usine :**	0
Propriétés :	-		
Groupes accessibles via le pupitre opérateur (HMI) :	SPLC		

Description :
Le type d'action “Direct” doit être sélectionné lorsqu'il est nécessaire que la vitesse du moteur augmente pour augmenter la variable du processus. Sinon, le type “Inverse” doit être sélectionné.

Tableau 4.2 : *sélection du type d'action PID*

Vitesse du moteur	Variable du processus	Sélection
Augmente	Augmente	Direct
	Diminue	Inverse

Cette caractéristique dépend du type de processus, mais la rétroaction directe est la plus fréquente.

Pour la régulation de température ou le contrôle du niveau, le choix du type d'action dépend de la configuration.
Exemple : si le variateur commande le moteur qui enlève le fluide du réservoir dans une application de contrôle du niveau, le type d'action est inverse car le variateur doit augmenter la vitesse du moteur pour diminuer le niveau du fluide. Si le variateur commande le moteur qui ajoute du fluide au réservoir, le type d'action est direct.

P1025 – Point de consigne PID à l'aide des touches du clavier (pupitre opérateur - HMI)

Réglable Plage :	0.0 à 100.0 %	**Réglage en usine :**	0.0 %
Propriétés :	-		
Groupes accessibles via le pupitre opérateur (HMI) :	SPLC		

Description :
Ce paramètre permet de régler le point de consigne du régulateur PID au moyen des touches du clavier, car P1016 = 0 et il fonctionne en mode Auto. Si le variateur fonctionne en mode manuel, la référence au clavier est configurée dans le paramètre P0121.

Le paramètre P1025 conserve la dernière valeur configurée (sauvegarde) même après avoir désactivé ou réinitialisé le variateur (avec P1027 = 1 - Actif).

P1026 – Configuration automatique du point de consigne PID à l'aide du clavier (P1025)

Réglable Plage :	0 = Inactif 1 = Actif	**Réglage en usine :**	1
Propriétés :	cfg		
Groupes accessibles via le pupitre opérateur (HMI) :	SPLC		

Description :
Lorsque le point de consigne du régulateur PID est défini sur le clavier (P1016 = 0) et que P1026 est égal à 1 (actif), au passage du mode manuel en mode automatique, le pourcentage du point de consigne manuel qui correspond à la sortie du régulateur de 0.0 à 100.0 % est chargé dans P1025. Cela évite des oscillations lors du passage de manuel en automatique.

P1027 – Sauvegarde du point de consigne PID à l'aide du clavier (P1025)

Réglable Plage :	0 = Inactif 1 = Actif	**Réglage en usine :**	1
Propriétés :	-		
Groupes accessibles via le pupitre opérateur (HMI) :	SPLC		

Description :
Ce paramètre active/désactive la sauvegarde du point de consigne PID à l'aide du clavier.

Si P1027 = 0 (inactif), le variateur ne sauvegarde pas la valeur du point de consigne lorsqu'il est désactivé. Par conséquent, lorsque le variateur est réactivé, la valeur du point de consigne est nulle (0.0 %).

P1028 – Sortie PID N = 0

Réglable Plage :	0.0 à 100.0 %	**Réglage en usine :**	0.0 %
Propriétés :	-		
Groupes accessibles via le pupitre opérateur (HMI) :	SPLC		

Description :
Le paramètre P1028 fonctionne avec le paramètre P0218 (condition de quitter la désactivation de la vitesse nulle) : il constitue une condition supplémentaire pour annuler la désactivation. Par conséquent, il est nécessaire que l'erreur du traitement PID (différence entre le point de consigne et la variable du processus) soit supérieure à la valeur programmée dans P1028 pour que le variateur commande à nouveau le moteur : cet état est baptisé “réveil”.

P1031 – Valeur de la variable de processus X

P1032 – Valeur de la variable de processus Y

Réglable Plage :	0.0 à 100.0 %	**Réglage en usine :**	P1031 = 90.0 % P1032 = 10.0 %
Propriétés :	-		
Groupes accessibles via le pupitre opérateur (HMI) :	SPLC		

Description :
Ces paramètres sont utilisés pour les signaux/alarmes des fonctions des sorties numériques ; ils indiquent :
Variable du processus > VPx (Fonction 1 de l'application) et
Variable du processus < VPy (Fonction 2 de l'application).

4.2.2 Potentiomètre électronique (EP)

Le variateur CFW700 comporte un POTENTIOMÈTRE ÉLECTRONIQUE (E.P.) qui permet de régler la vitesse de référence via 2 entrées numériques et une autre pour ralentir le moteur.

Lorsque le variateur est activé et que l'entrée numérique DIx configurée sur "Fonction 1 de l'application (Accélérer)" est activée, le moteur accélère jusqu'à la vitesse maximale d'après la rampe d'accélération programmée. Si seule l'entrée numérique DIx configurée sur "Fonction 2 de l'application (Décélérer)" est activée, le moteur ralentit jusqu'à la vitesse minimale d'après la rampe de décélération programmée. Si les entrées sont actives, le moteur ralentit pour des raisons de sécurité. Lorsque le moteur est désactivé, les entrées numériques DIx sont ignorées sauf si elles ont toutes les deux actives, auquel cas la vitesse de référence est réglée à 0 tr/min. La figure suivante illustre cet état.

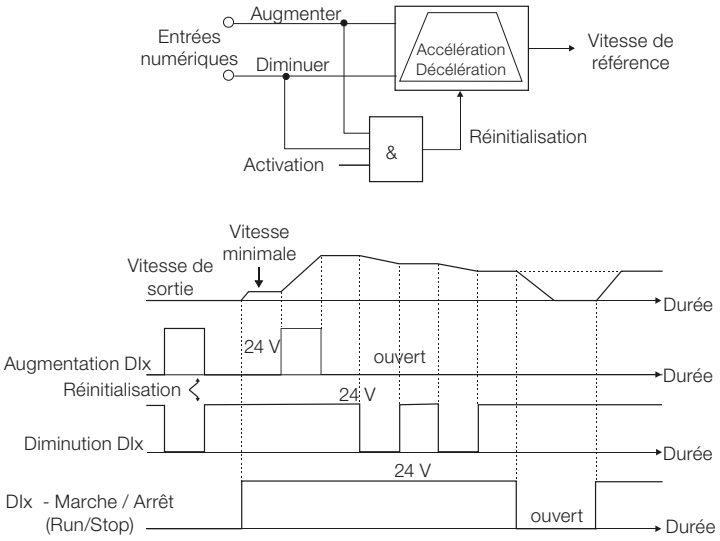


Figure 4.5 : *Fonctionnement du potentiomètre électronique (E.P.)*

Il est nécessaire de configurer le paramètre P0221 ou P0222 avec la valeur 7 = SoftPLC pour que le potentiomètre électronique fonctionne.

Définitions :
- La fonction 1 de l'application pour les paramètres P0263 à P0270 représente la commande d'accélération (Accelerate).
- La fonction 2 de l'application pour les paramètres P0263 à P0270 représente la commande de décélération (Decelerate).

La commande d'accélération s'effectue par une des entrées numériques (DI1 à DI8). Il est nécessaire de configurer un des paramètres DI (P0263 à P0270) avec la valeur 20 = fonction 1 de l'application.

La commande de décélération s'effectue également par une des entrées numériques (DI1 à DI8). Cependant, il est nécessaire de configurer un des paramètres DI (P0263 à P0270) avec la valeur 21 = fonction 2 de l'application.

L'entrée d'accélération est active lorsqu'une tension de 24 V est appliquée et inactive pour une tension de 0 V. Sinon, l'entrée de décélération est active lorsqu'une tension de 0 V est appliquée et inactive pour une tension 24 V.

Les paramètres de cette application sont :

P1010 – Version du potentiomètre électronique (E.P.)

Réglable Plage :	0.00 à 10.00	**Réglage en usine :**	-
Propriétés :	ro		
Groupes accessibles via le pupitre opérateur (HMI) :	SPLC		

Description :
Lit uniquement le paramètre qui présente la version du logiciel du potentiomètre électronique développé pour la fonction SoftPLC du variateur CFW700.

P1011 – Vitesse de référence E.P.

Réglable Plage :	0 à 18 000 tr/min	**Réglage en usine :**	-
Propriétés :	ro		
Groupes accessibles via le pupitre opérateur (HMI) :	SPLC		

Description :
Lit uniquement le paramètre qui présente, en tr/min, la vitesse de référence actuelle du potentiomètre électronique.

P1012 – Sauvegarde de la vitesse de référence E.P.

Réglable Plage :	0 = Inactif 1 = Actif	**Réglage en usine :**	1
Propriétés :	-		
Groupes accessibles via le pupitre opérateur (HMI) :	SPLC		

Description :
Ce paramètre active/désactive la sauvegarde de la vitesse de référence du potentiomètre électronique.

Si P1012 = 0 (inactif), le variateur ne sauvegarde pas la valeur de la vitesse de référence. Par conséquent, lorsque le variateur est réactivé, la vitesse de référence est la vitesse minimale définie dans P0133.

4.2.3 Application multivitesse

Le variateur CFW700 comporte l'application MULTIVITESSE qui permet de configurer la vitesse de référence avec les valeurs définies dans les paramètres P1011 à P1018 par la combinaison logique des entrées numériques DI4, DI5 et DI6 : 8 vitesses de références pré-programmées sont possibles. Ses avantages sont la stabilité des références pré-programmées constantes et l'immunité au bruit électrique (entrées numériques DIx isolées).

Le choix de la vitesse de référence s'effectue par la combinaison logique des entrées numériques DI4, DI5 et DI6. Leurs paramètres respectifs (P0266, P0267 et P0268) doivent être définis avec "Fonction 1 de l'application (Multivitesse)". Si une entrée numérique est configurée sur "Fonction 1 de l'application", le message d'alarme suivant s'affiche "A750 : Set a DI for Multispeed" ; la vitesse de référence du variateur n'est alors pas activée.

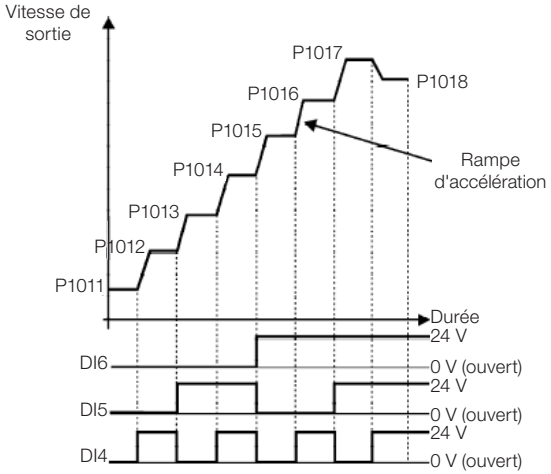


Figure 4.6 : *fonctionnement de l'application Multivitesse*

Pour que l'application multivitesse fonctionne, Il est nécessaire de configurer le paramètre P0221 ou P0222 avec la valeur 7 = SoftPLC.

Définition :

- La fonction 1 de l'application pour les paramètres P0266 à P0268 représente la commande Multivitesse.

Le choix de la vitesse de référence fonctionne d'après le tableau ci-dessous :

Tableau 4.3 : *Référence Multivitesse*

DI6	DI5	DI4	Vitesse de référence
0 V	0 V	0 V	P1011
0 V	0 V	24 V	P1012
0 V	24 V	0 V	P1013
0 V	24 V	24 V	P1014
24 V	0 V	0 V	P1015
24 V	0 V	24 V	P1016
24 V	24 V	0 V	P1017
24 V	24 V	24 V	P1018

Si une entrée numérique est sélectionnée en multivitesse, elle doit être considérée à 0 V.

Les paramètres P1011 à P1018 définissent la vitesse de référence lorsque l'application Multivitesse fonctionne.

Les paramètres de cette application sont :

P1010 – version de l'application Multivitesse

Réglable Plage :	0.00 à 10.00	**Réglage en usine :**	-
Propriétés :	ro		
Groupes accessibles via le pupitre opérateur (HMI) :	SPLC		

Description :
Lit uniquement le paramètre qui présente la version du logiciel de l'application Multivitesse développée pour la fonction SoftPLC du variateur CFW700.

P1011 – Référence Multivitesse 1

Réglable Plage :	0 à 18 000 tr/min	**Réglage en usine :**	90 tr/min
Propriétés :	ro		
Groupes accessibles via le pupitre opérateur (HMI) :	SPLC		

Description :
Définit la vitesse de référence 1 pour l'application Multivitesse.

P1012 – Référence Multivitesse 2

Réglable Plage :	0 à 18 000 tr/min	**Réglage en usine :**	300 tr/min
Propriétés :	-		
Groupes accessibles via le pupitre opérateur (HMI) :	SPLC		

Description :
Définit la vitesse de référence 2 pour l'application Multivitesse.

P1013 – Référence Multivitesse 3

Réglable Plage :	0 à 18 000 tr/min	**Réglage en usine :**	600 tr/min
Propriétés :	-		
Groupes accessibles via le pupitre opérateur (HMI) :	SPLC		

Description :
Définit la vitesse de référence 3 pour l'application Multivitesse.

P1014 – Référence Multivitesse 4

Réglable Plage :	0 à 18 000 tr/min	**Réglage en usine :**	900 tr/min
Propriétés :	-		
Groupes accessibles via le pupitre opérateur (HMI) :	SPLC		

Description :
Définit la vitesse de référence 4 pour l'application Multivitesse.

P1015 – Référence Multivitesse 5

Réglable Plage :	0 à 18 000 tr/min	**Réglage en usine :**	1 200 tr/min
Propriétés :	-		
Groupes accessibles via le pupitre opérateur (HMI) :	SPLC		

Description :
Définit la vitesse de référence 5 pour l'application Multivitesse.

P1016 – Référence Multivitesse 6

Réglable Plage :	0 à 18 000 tr/min	**Réglage en usine :**	1500 tr/min
Propriétés :	-		
Groupes accessibles via le pupitre opérateur (HMI) :	SPLC		

Description :
Définit la vitesse de référence 6 pour l'application Multivitesse.

P1017 – Référence Multivitesse 7

Réglable Plage :	0 à 18 000 tr/min	**Réglage en usine :**	1800 tr/min
Propriétés :	-		
Groupes accessibles via le pupitre opérateur (HMI) :	SPLC		

Description :
Définit la vitesse de référence 7 pour l'application Multivitesse.

P1018 – Référence Multivitesse 8

Réglable Plage :	0 à 18 000 tr/min	**Réglage en usine :**	1650 tr/min
Propriétés :	-		
Groupes accessibles via le pupitre opérateur (HMI) :	SPLC		

Description :
Définit la vitesse de référence 8 pour l'application Multivitesse.

4.2.4 Commande Marche/Arrêt sur 3 fils

Le variateur CFW700 comporte l'application MARCHE/ARRÊT SUR 3 FILS qui permet de le configurer en démarrage direct en ligne avec un bouton d'arrêt d'urgence et un contact de rétention.

Ainsi, l'entrée numérique (DIx) programmée sur "Fonction 1 de l'application (Démarrage)" peut activer le variateur avec une seule impulsion lorsque l'entrée DIx configurée sur "Fonction 2 de l'application (Arrêt)" est active.

Le variateur désactive la rampe lorsque l'entrée numérique d'arrêt (Stop) est inactive. L'image ci-dessous illustre le fonctionnement.

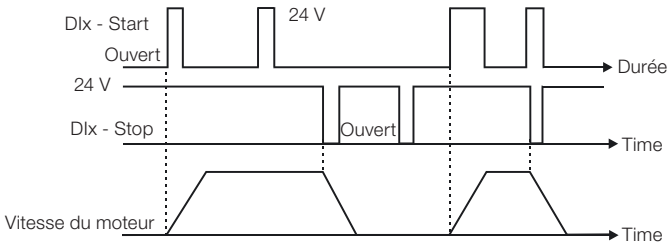


Figure 4.7 : *fonctionnement de l'application Marche/Arrêt sur 3 fils*

Il est nécessaire de configurer le paramètre P0224 ou P0227 avec la valeur 4 =SoftPLC pour faire fonctionner l'application Marche/Arrêt sur 3 fils.

Définitions :

- La fonction 1 de l'application pour les paramètres P0263 à P0270 représente la commande de démarrage (Start).
- La fonction 2 de l'application pour les paramètres P0263 à P0270 représente la commande d'arrêt (Stop).

La commande de démarrage s'effectue par une des entrées numériques (DI1 à DI8). Il est nécessaire de configurer un des paramètres DI (P0263 à P0270) avec la valeur 20 = fonction 1 de l'application. Si plusieurs entrées numériques sont configurées pour cette fonction, l'opération logique prend en compte uniquement la commande de l'entrée numérique ayant la priorité la plus élevée, à savoir : DI1>DI2>DI3>DI4>DI5>DI6>DI7>DI8. Si une entrée numérique est configurée, le message d'alarme suivant s'affiche : "A750: Set a DI for Function 1 of the Application (Start)" ; l'application n'est alors pas activée.

La commande d'arrêt (Stop) s'effectue également par une des entrées numériques (DI1 à DI8). Cependant, il est nécessaire de configurer un des paramètres DI (P0263 à P0270) avec la valeur 21 = fonction 2 de l'application. Si plusieurs entrées numériques sont configurées pour cette fonction, l'opération logique prend en compte uniquement la commande de l'entrée numérique ayant la priorité la plus élevée, à savoir : DI1>DI2>DI3>DI4>DI5>DI6>DI7>DI8. Si une entrée numérique est configurée, le message d'alarme suivant s'affiche : "A752: Set a DI for Function 2 of the Application (Stop)" ; l'application n'est alors pas activée.

Les entrées de démarrage et d'arrêt (Start et Stop) sont actives lorsqu'une tension de 24 V est appliquée et inactives pour une tension de 0 V.

Lorsque le variateur est activé en mode local ou distant, sans défaut, sans sous-tension et sans alarme A750 et A752, la commande "General Enable" a lieu dans le variateur. Si une entrée numérique est configurée avec la fonction "General Enable", le variateur est activé lorsque les 2 sources de la commande sont actives.

Le paramètre de cette application est :

P1010 – Version de l'application Marche/Arrêt sur 3 fils

Réglable Plage :	0.00 à 10.00	**Réglage en usine :**	-
Propriétés :	ro		
Groupes accessibles via le pupitre opérateur (HMI) :	SPLC		

Description :
Lit uniquement le paramètre qui présente la version du logiciel de l'application Marche/Arrêt sur 3 fils développée pour la fonction SoftPLC du variateur CFW700.

4.2.5 Marche avant/arrière

Le variateur CFW700 comporte l'application MARCHE AVANT/ARRIÈRE qui permet d'associer les 2 commandes (Avant/arrière et Marche/Arrêt) sur une seule entrée numérique.

Ainsi, l'entrée numérique (DIx) programmée sur "Fonction 1 de l'application (Avant)" associe la rotation en marche avant avec la commande Marche /Arrêt ; l'entrée (DIx) programmée sur "Fonction 2 de l'application (Arrière)" associe la rotation en marche arrière avec la commande Marche /Arrêt. L'image ci-dessous illustre le fonctionnement.

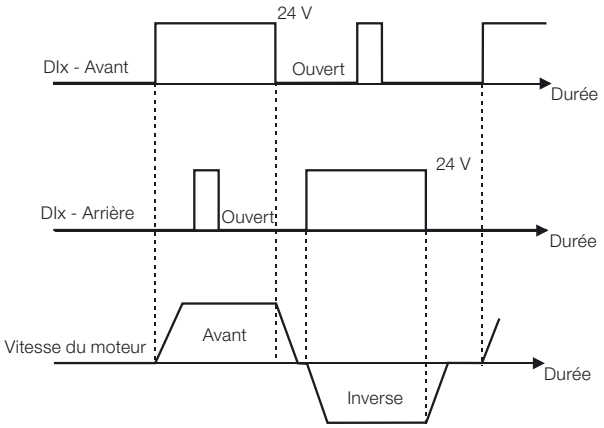


Figure 4,8 : *fonctionnement de l'application Marche avant/arrière*

Il est nécessaire de configurer le paramètre P0223 avec la valeur 9 = SoftPLC (CW) ou 10 = SoftPLC (CCW) ensemble avec P0224 ayant la valeur 4 = SoftPLC ; autrement, il et nécessaire de configurer le paramètre P0226 avec la valeur 9 = SoftPLC (CW) ou 10 = SoftPLC (CCW) ensemble avec P0227 ayant la valeur 4 = SoftPLC pour que l'application Marche avant/arrière fonctionne. Le message d'alarme suivant s'affiche si la sélection Local FWD/REV n'est pas configurée (P0223) : "A760: Set Local FWD/REV to SoftPLC" ; l'application n'est alors pas activée si la sélection Local Run/Stop (P0224) est configurée sur SoftPLC. La même chose s'applique à la sélection Remote FWD/REV (P0226) : le message d'alarme suivant s'affiche : "A762: Set Remote FWD/REV to SoftPLC" ; l'application n'est alors pas activée si la sélection Local Run/Stop (P0227) est configurée sur SoftPLC.

Définitions :

- La fonction 1 de l'application pour les paramètres P0263 à P0270 représente la commande de marche avant (Forward).
- La fonction 2 de l'application pour les paramètres P0263 à P0270 représente la commande de marche arrière (Reverse).

La commande de marche avant s'effectue par une des entrées numériques (DI1 à DI8). Il est nécessaire de configurer un des paramètres DI (P0263 à P0270) avec la valeur 20 = fonction 1 de l'application. Si plusieurs entrées numériques sont configurées pour cette fonction, l'opération logique prend en compte uniquement la commande de l'entrée numérique ayant la priorité la plus élevée, à savoir : DI1>DI2>DI3>DI4>DI5>DI6>DI7>DI8. Si une entrée numérique est configurée, le message d'alarme suivant s'affiche : "A750: Set a DI for Function 1 of the Application (Forward)" ; l'application n'est alors pas activée. Il est convenu que la rotation en marche avant correspond toujours au «sens des aiguilles d'une montre».

La commande de marche arrière s'effectue également par une des entrées numériques (DI1 à DI8). Cependant, il est nécessaire de configurer un des paramètres DI (P0263 à P0270) avec la valeur 21 = fonction 2 de l'application. Si plusieurs entrées numériques sont configurées pour cette fonction, l'opération logique prend en compte uniquement la commande de l'entrée numérique ayant la priorité la plus élevée, à savoir : DI1>DI2>DI3>DI4>DI5>DI6>DI7>DI8. Si une entrée numérique est configurée, le message d'alarme suivant s'affiche : "A752: Set a DI for Function 2 of the Application (Reverse)" ; l'application n'est alors pas activée. Il est convenu que la rotation en marche avant correspond toujours au «sens inverse des aiguilles d'une montre».

Les entrées marche avant et marche arrière (Forward et Reverse) sont actives lorsqu'une tension de 24 V est appliquée et inactives pour une tension de 0 V.

Lorsque le variateur est activé en mode local ou distant, sans défaut, sans sous-tension et sans alarme A750, A752, A760 et A1762, la commande "General Enable" a lieu dans le variateur. Si une entrée numérique est configurée avec la fonction "General Enable", le variateur est activé lorsque les 2 sources de la commande sont actives.

Lorsque l'entrée numérique de marche avant est active et l'entrée numérique de marche arrière est inactive, les commandes de marche avant et de démarrage ont lieu. Si l'entrée numérique de marche arrière est active, le fonctionnement du variateur ne change pas. Lorsque les 2 commandes sont inactives, la commande de démarrage est supprimée et le moteur ralentit jusqu'à la vitesse nulle 0 (tr/min). Cependant, lorsque l'entrée numérique de marche arrière est active et l'entrée numérique de marche avant est inactive, les commandes de marche arrière et de démarrage ont lieu. Si l'entrée numérique de marche avant est active, le fonctionnement du variateur ne change pas. Lorsque les 2 commandes sont inactives, la commande de démarrage est supprimée et le variateur ralentit jusqu'à la vitesse nulle 0 (tr/min). Si les 2 entrées numériques de marche avant et de marche arrière sont actives simultanément, la commande de marche avant est créée.

Le paramètre de cette application est :

P1010 – Version de l'application Marche avant/arrière

Réglable Plage :	0.00 à 10.00	**Réglage en usine :**	-
Propriétés :	ro		
Groupes accessibles via le pupitre opérateur (HMI) :	SPLC		

Description :
Lit uniquement le paramètre qui présente la version du logiciel de l'application Marche avant/arrière développée pour la fonction SoftPLC du variateur CFW700.

5 PREMIÈRE MISE SOUS TENSION - PREMIÈRE MISE EN SERVICE

5.1 PRÉPARATION DU DÉMARRAGE

Le variateur doit d'abord être installé en respectant les recommandations du Chapitre 3 - Installation - Connexion.

DANGER !
Débranchez toujours l'alimentation principale avant d'effectuer une connexion sur le variateur.

1) Vérifiez que les connexions de l'alimentation, de la terre et des commandes sont correctes et solidement fixées.

2) Enlevez de l'intérieur du variateur tout le matériel nécessaire à l'installation qui peut s'y trouver.

3) Vérifiez les branchements du moteur et si la tension et le courant du moteur sont compris dans les caractéristiques nominales du variateur.

4) Désaccouplez mécaniquement le moteur de la charge.
S'il n'est pas possible de désaccoupler le moteur, vérifiez que le sens de rotation sélectionné (avant ou arrière) ne provoquera pas de blessure et/ou ne détériorera pas le matériel.

5) Soulevez les capots du variateur.

6) Mesurez la tension d'alimentation et vérifiez qu'elle est comprise dans la plage indiquée au Chapitre 8 - Caractéristiques techniques.

7) Appliquez la tension à l'entrée :
Fermez le coupe-circuit de l'entrée.

8) Vérifiez le résultat à la première mise sous tension :
L'écran doit alors afficher le mode supervision et la DEL d'état verte doit être allumée.

5.2 DÉMARRAGE

La procédure de démarrage en régulation V/f comporte 3 opérations simples qui utilisent les groupes STARTUP et BASIC.

Opérations :
1 - Définissez le mot de passe pour la modification des paramètres.
2 - Exécutez la routine de démarrage orienté (groupe STARTUP).
3 - Définissez les paramètres du groupe d'application de base (BASIC).

5.2.1 Menu de démarrage orienté

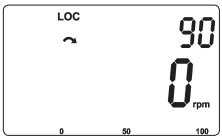
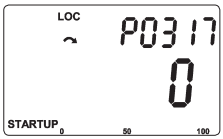
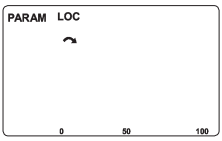
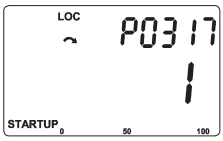
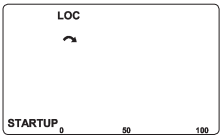
Opération :	Indication Action/Affichage	Opération :	Indication Action/Affichage
1	 ■ Mode Supervision. ■ Appuyez sur la touche ENTER/MENU pour passer au premier niveau du mode programmation.	5	 ■ Modifiez le paramètre P0317 avec la valeur “1 – Yes” au moyen de la touche ▲.
2	 ■ Le groupe PARAM est sélectionné ; appuyez sur la touche ▲ ou ▼ pour sélectionner le groupe STARTUP.	6	 ■ Appuyez sur ENTER/MENU pour enregistrer la modification.
3	 ■ Appuyez sur ENTER/MENU lorsque le groupe est sélectionné.	7	 ■ La routine de démarrage orienté est alors lancée et l'état “CONF” est indiqué sur le clavier (pupitre opérateur - HMI). ■ Le paramètre “P0000 - Access to Parameters” est sélectionné. Modifiez le mot de passe pour configurer les paramètres restants si nécessaire. La valeur par défaut réglée en usine est 5. ■ Appuyez sur la touche ▲ pour passer au paramètre suivant.
4	 ■ Le paramètre “P0317 – Oriented Start-up” est alors sélectionné ; appuyez sur ENTER/MENU pour parvenir à son contenu.	8	 ■ Si nécessaire modifiez le paramètre “P0296 – Line Rated Voltage” (Tension secteur nominale). Cette modification affecte les paramètres P0151, P0153, P0185, P0321, P0322, P0323 et P0400. ■ Appuyez sur la touche ▲ pour passer au paramètre suivant.

Figure 5.1 : *Démarrage orienté*

Opération :	Indication Action/Affichage	Opération :	Indication Action/Affichage
9	 ■ Si nécessaire modifiez le paramètre "P0298 – Application". Cette modification affecte les paramètres P0156, P0157, P0158, P0401, P0404 et P0410 (ce dernier uniquement si P0202 = 0, 1 ou 2 - modes V/f). La durée et le niveau de la protection IGBT contre les surcharges sont également affectés. ■ Appuyez sur la touche ▲ pour passer au paramètre suivant.	12	 ■ Si nécessaire modifiez le paramètre "P0400 – Motor Rated Voltage" (Tension nominale moteur). Cette modification corrige la tension de sortie par le facteur "x = P0400/P0296". ■ Appuyez sur la touche ▲ pour passer au paramètre suivant.
10	 ■ Si nécessaire modifiez le paramètre "P0202 – Control Type" (Type de commande). Ce guide indique uniquement la configuration du paramètre P0202 = 0 (V/f 60 Hz) ou P0202 = 1 (V/f 50 Hz). Voir le manuel de programmation et de dépannage pour les autres réglages (V/f réglable, VVW ou modes vectoriels). ■ Appuyez sur la touche ▲ pour passer au paramètre suivant.	13	 ■ Si nécessaire modifiez le paramètre "P0401 – Motor Rated Current" (Courant nominal moteur). Cette modification affecte les paramètres P0156, P0157, P0158 et P0410. ■ Appuyez sur la touche ▲ pour passer au paramètre suivant.
11	 ■ Si nécessaire modifiez le paramètre "P0398 – Motor Service Factor" (Facteur de service moteur) . Cela modifie le courant et la durée de la protection contre les surcharges du moteur. ■ Appuyez sur la touche ▲ pour passer au paramètre suivant.	14	 ■ Si nécessaire modifiez le paramètre "P0404 – Motor Rated Power" (Puissance nominale moteur). Cela modifie le paramètre P0410. ■ Appuyez sur la touche ▲ pour passer au paramètre suivant.

Figure 5.1 (suite) : *Démarrage orienté*

Opération :	Indication Action/Affichage	Opération :	Indication Action/Affichage
15	 ■ Si nécessaire modifiez le paramètre “P0403 – Motor Rated Frequency” (Fréquence nominale moteur). Cela modifie le paramètre P0402. ■ Appuyez sur la touche pour passer au paramètre suivant.	18	 ■ Si nécessaire modifiez le paramètre “P0406 – Motor Ventilation” (Ventilation moteur). ■ Appuyez sur la touche pour passer au paramètre suivant. ■ Les paramètres à venir après avoir sélectionné le paramètre P0406 peuvent varier en fonction du type de commande défini dans P0202.
16	 ■ Si nécessaire modifiez le paramètre “P0402 – Motor Rated Speed” (Vitesse nominale moteur). Cette modification affecte les paramètres P0122 à P0131, P0133, P0134, P0135, P0182, P0208, P0288 et P0289. ■ Appuyez sur la touche pour passer au paramètre suivant.	19	 ■ Si nécessaire modifiez le paramètre “P0408 – Run Self-Tuning” (Exécuter réglage automatique). ■ Appuyez sur la touche pour passer au paramètre suivant. ■ Exécutez le réglage automatique en modes VVW et vectoriel.
17	 ■ Si nécessaire modifiez le paramètre “P0405 – Encoder Pulse Number” (Nombre impulsions moteur) en fonction du modèle d'encodeur. ■ Appuyez sur la touche pour passer au paramètre suivant.	20	 ■ Appuyez sur la touche BACK/ESC pour terminer la routine de démarrage orienté. ■ Appuyez à nouveau sur la touche BACK/ESC pour revenir en mode supervision.

Figure 5.1 (suite) : *Démarrage orienté*

5.2.2 Menu d'application de base

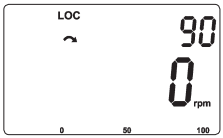
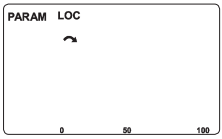
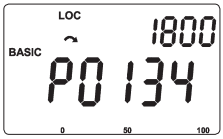
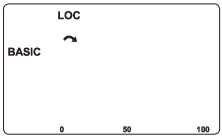
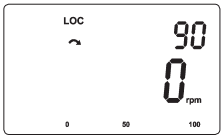
Opération :	Indication Action/Affichage	Opération :	Indication Action/Affichage
1	 ■ Mode Supervision. ■ Appuyez sur la touche ENTER/MENU pour passer au premier niveau du mode programmation.	6	 ■ Si nécessaire modifiez le paramètre "P0133 – Minimum Speed" (Vitesse minimale). ■ Appuyez sur la touche ▲ ou ▼ pour passer au paramètre suivant.
2	 ■ Le groupe PARAM est sélectionné ; appuyez sur la touche ▲ ou ▼ pour sélectionner le groupe BASIC.	7	 ■ Si nécessaire modifiez le paramètre "P0134 – Maximum Speed" (Vitesse maximale). ■ Appuyez sur la touche ▲ ou ▼ pour passer au paramètre suivant.
3	 ■ Appuyez sur ENTER/MENU lorsque le groupe est sélectionné.	8	 ■ Si nécessaire modifiez le paramètre "P0135 – Max. Output Current" (Courant de sortie maxi). ■ Appuyez sur la touche ▲ ou ▼ pour passer au paramètre suivant.
4	 ■ La routine d'application de base (Basic Application) est alors lancée. Si nécessaire modifiez le paramètre "P0100 – Acceleration Time" (Durée accélération). ■ Appuyez sur la touche ▲ ou ▼ pour passer au paramètre suivant.	9	 ■ Si nécessaire modifiez le paramètre "P0136 – Manual Torque Boost" (Optimisation manuelle couple). ■ Appuyez sur la touche ▲ ou ▼ pour passer au paramètre suivant.
5	 ■ Si nécessaire modifiez le paramètre "P0101 – Deceleration Time" (Durée accélération). ■ Appuyez sur la touche ▲ ou ▼ pour passer au paramètre suivant.	10	 ■ Appuyez sur la touche BACK/ESC pour terminer la routine d'application de base. ■ Appuyez à nouveau sur la touche BACK/ESC pour revenir en mode supervision.

Figure 5.2 : *groupe d'application de base*

Français

6 DÉPANNAGE - MAINTENANCE

6.1 PANNES - ALARMES

REMARQUE !
Voir l'aide-mémoire du variateur CFW700 et le manuel de programmation et de dépannage pour plus d'informations sur les erreurs et les alarmes.

6.2 SOLUTIONS AUX PROBLÈMES LES PLUS FRÉQUENTS

Tableau 6.1 : *Solutions aux problèmes les plus fréquents*

Problème	Point à vérifier	Action corrective
Le moteur ne démarre pas	Câblage incorrect	1. Vérifiez tous les branchements d'alimentation et de commande.
	Référence analogique (si elle est utilisée)	1. Vérifiez si le signal externe est correctement connecté. 2. Vérifiez l'état du potentiomètre de commande (s'il est utilisé).
	Paramètres incorrects	1. Vérifiez que les paramètres sont correctement configurés pour l'application.
	Anomalie	1. Vérifiez que le variateur n'est pas bloqué à cause d'une anomalie. 2. Vérifiez que les bornes XC1 :15 et 16 et/ou XC1 :34 et 36 ne sont pas en court-circuit (court-circuit dans l'alimentation 24 Vcc).
	Calage du moteur	1. Diminuez la surcharge du moteur. 2. Augmentez la valeur des paramètres P0136, P0137 (V/f), ou P0169/P0170 (régulation vectorielle).
La vitesse de rotation du moteur varie (oscille)	Connexions desserrées	1. Arrêtez le variateur, coupez l'alimentation et vérifiez et serrez tous les branchements de l'alimentation. 2. Vérifiez toutes les connexions internes du variateur.
	Potentiomètre de référence défectueux	1. Remplacez le potentiomètre.
	Oscillation de la référence analogique externe	1. Identifiez l'origine de l'oscillation. Si l'origine du défaut est due au bruit électrique, utilisez des câbles blindés ou séparez les câbles d'alimentation et de commande.
	Paramètres incorrects (régulation vectorielle)	1. Vérifiez les paramètres P0410, P0412, P0161, P0162, P0175 et P0176. 2. Voir le manuel de programmation et de dépannage.
Vitesse du moteur trop élevée ou trop faible	Paramètres incorrects (tolérances de la référence)	1. Vérifiez que les paramètres P0133 (Vitesse minimale) et P0134 (Vitesse maximale) sont correctement configurés pour l'application.
	Signal de commande de la référence analogique (si elle est utilisée)	1. Vérifiez le niveau du signal de commande de la référence. 2. Vérifiez les valeurs des paramètres P0232 à P0240 (gain et décalage).
	Plaque signalétique	1. Vérifiez que le moteur est correctement dimensionné pour l'application.
Le moteur n'atteint pas sa vitesse nominale ou la vitesse du moteur oscille autour de la vitesse nominale (Régulation vectorielle)	Réglages	1. Diminuez la valeur du paramètre P0180. 2. Vérifiez le paramètre P0410.

Tabla 6.1 (cont.): *Soluciones de los problemas más frecuentes*

Problème	Point à vérifier	Action corrective
Écran éteint	Branchements du clavier	1. Vérifiez le branchement du clavier.
	Tension d'alimentation	1. Les valeurs nominales doivent être comprises dans les tolérances ci-dessous : Alimentation 200...240 V : (tailles A à D) Minimum : 170 V ; Maximum : 264 V ; Alimentation 220-230 V : (taille E) Minimum : 187 V ; Maximum : 253 V ; Alimentation 380...480 V : Minimum : 323 V ; Maximum : 528 V.
	Fusibles secteur grillés	1. Remplacez les fusibles.
Le moteur ne fonctionne pas dans la zone d'atténuation du champ (régulation vectorielle)	Réglages	1. Diminuez la valeur du paramètre P0180.
Faible vitesse du moteur et P0009 = P0169 ou P0170 (moteur fonctionnant avec une limitation du couple), pour P0202 = 5 - vecteur avec encodeur	Les signaux de l'encodeur ou le branchement de l'alimentation sont inversés	1. Vérifiez les signaux $\overline{A}$ – A, $\overline{B}$ – B; voir Figure 3.6. Si les signaux sont corrects, changez deux phases de sortie. Ex. : U et V.
	Le câble de l'encodeur est cassé	1. Remplacez le câble.

6.3 SUPPORT TECHNIQUE - CONTACT

Pour une assistance et des services techniques, il est important d'avoir les informations suivantes à portée de main :

- Modèle du variateur.
- Numéro de série et date de fabrication inscrits sur l'étiquette d'identification du produit (voir Paragraphe 2.5 - Étiquettes d'identification et la Figure A.2).
- Version du logiciel installé (paramètre P0023).
- Données de l'application et réglages du variateur.

REMARQUE !
Pour des informations sur la maintenance préventive, les instructions de nettoyage, la dépose et le montage du ventilateur du dissipateur de chaleur, voir le manuel de programmation et de dépannage CFW700.

7 KITS D'OPTIONS - ACCESSOIRES

7.1 KITS D'OPTIONS

Certains modèles ne peuvent pas accueillir tous les kits disponibles. Voir le Tableau 2.2 pour la description détaillée des kits d'options disponibles pour chaque modèle de variateur.

7.1.1 Filtre antiparasite intégré (uniquement pour les tailles A, B, C et D) - CFW700...C3...

Réduit le bruit électrique provenant du variateur vers l'alimentation (émissions par conduction) dans la plage de fréquences (> 150 kHz) ; nécessaire pour la conformité aux émissions maximales par conduction prescrites par les normes sur la compatibilité électromagnétique (EN 61800-3 and EN 55011). Voir le Paragraphe 3.3 - Installation conforme à la directive européenne de compatibilité électromagnétique pour plus d'informations.

7.1.2 IGBT de freinage dynamique (uniquement pour la taille E) - CFW700E...DB...

Voir le paragraphe 3.2.3.2 - Freinage dynamique (incorporé en standard pour les tailles A, B, C et D et intégré en option pour la taille E - CFW700...DB...) pour plus d'informations sur le freinage dynamique.

7.1.3 Protection Nema1 (uniquement pour les tailles A, B, C et E) - CFW700...N1...

Variateur en boîtier Nema1. Voir la Figure B.2. Ces variateurs sont équipés du kit KN1X-02 (voir le Paragraphe 7.2 - Accessoires).

7.1.4 Protection IP21 (uniquement pour les tailles A, B et C) - CFW700...21...

Variateur en boîtier IP21. Voir la Figure A.7. Ces variateurs sont équipés du kit KIP21X-01 (voir le Paragraphe 7.2 - Accessoires).

7.1.5 Arrêt de sécurité - CFW700...Y1...

Conforme à la norme EN 954-1 Catégorie 3 (certification en cours). Voir le manuel ou le CD-ROM fourni avec le produit pour plus d'informations.

REMARQUE !
Il n'est pas possible de monter le capot supérieur sur des variateurs de taille A équipés de l'arrêt de sécurité en option. Vous ne pouvez donc pas améliorer le niveau de protection de ces variateurs aux normes IP21 ou Nema1.

7.1.6 Alimentation de commande externe 24 Vcc - CFW700...W1...

Ce kit est recommandé avec les réseaux de communication (Profibus, DeviceNet, etc.) du fait que le circuit de commande et l'interface restent actifs (sous tension et répondant aux commandes de communication réseau) même en cas de coupure de l'alimentation principale. Voir le manuel ou le CD-ROM fourni avec le produit pour plus d'informations.

7.2 ACCESSOIRES

Les accessoires s'installent rapidement et facilement sur le variateur grâce à leurs fonctions "Plug and Play". Lorsqu'un accessoire est connecté, le circuit de commande l'identifie automatiquement et son code est placé dans le paramètre P0028. L'alimentation du variateur doit être coupée pour installer un accessoire.

Le code et le modèle de chaque accessoire sont indiqués au Tableau 7.1. Vous pouvez commander des accessoires indépendamment ; ils sont livrés dans leur emballage qui contient les composants et les instructions détaillées pour leur installation, leur utilisation et leur programmation.

Tableau 7.1 : *Accessoires - Modèles*

Réf. WEG	Nom	Description	Emplacement	Paramètres d'identification - P0028
Accessoires de commande				
11511558	USB-RS485/ RS422	Kit d'interface USB-RS485/RS422.	-	-
11008106	CAN-01	Interface CAN (CANopen / DeviceNet).	3	CD--
11045488	PROFIBUS DP-01	Interface Profibus DP.	3	C9--
Mémoire Flash				
11355980	MMF-02	Mémoire Flash.	5	--xx(1)
Module d'extension				
11402038	CCK-01	Relais de sortie.	-	-
Clavier autonome, cache et châssis pour clavier distant				
11401784	HMI-02	Clavier autonome CFW700 (HMI).(2)	HMI	-
11342535	RHMIF-02	Châssis pour clavier distant (IP56).	-	-
10950192	Câble HMI 1 m	Câble série 1 m pour clavier distant.	-	-
10951226	Câble HMI 2 m	Câble série 2 m pour clavier distant.	-	-
10951223	Câble HMI 3 m	Câble série 3 m pour clavier distant.	-	-
10951227	Câble HMI 5 m	Câble série 5 m pour clavier distant.	-	-
10951240	Câble HMI 7.5 m	Câble série 7,5 m pour clavier distant.	-	-
10951239	Câble HMI 10 m	Câble série 10 m pour clavier distant.	-	-
11010298	HMID-01	Cache pour emplacement clavier.	HMI	-
Divers				
11401877	KN1A-02	Kit Nema1 pour variateur taille A. (3)	-	-
11401938	KN1B-02	Kit Nema1 pour variateur taille B. (3)	-	-
11401857	KN1C-02	Kit Nema1 pour variateur taille C. (3)	-	-
10960842	KN1E-01	Kit Nema1 pour variateurs taille E - Modèles 105 A et 142 A. (3)	-	-
10960850	KN1E-02	Kit Nema1 pour variateurs taille E - Modèles 180 et 211 A. (3)	-	-
11401939	KIP21A-01	Kit IP21 pour variateur taille A.	-	-
11401941	KIP21B-01	Kit IP21 pour variateur taille B.	-	-
11401940	KIP21C-01	Kit IP21 pour variateur taille C.	-	-
11010264	KIP21D-01	Kit IP21 pour variateur taille D.	-	-
11010265	PCSA-01	Kit de blindage de câbles d'alimentation - Châssis A.	-	-
11010266	PCSB-01	Kit de blindage de câbles d'alimentation - Châssis B.	-	-
11010267	PCSC-01	Kit de blindage de câbles d'alimentation - Châssis C.	-	-
11119781	PCSD-01	Kit de blindage de câbles d'alimentation - Châssis D (fourni avec le produit standard)	-	-
10960844	PCSE-01	Kit de blindage de câbles d'alimentation - Châssis E (fourni avec le produit standard)	-	-
10960847	CCS-01	Kit de blindage de câbles de commande (fourni avec le produit standard)	-	-
11401942	CONRA-02	Rack de commande CFW700 (comprend la carte de commande CC700.CDE ; fourni avec le produit).	-	-
10790788	DBW-03	Module de freinage dynamique DBW030380D3848SZ.	-	-

Remarques :
(1) Le bit 6 du paramètre P0028 identifie le module MMF-02. Voir le manuel de programmation et de dépannage CFW700.
(2) Utilisez un câble droit DB-9 broches mâle/femelle (de type rallonge de souris série) pour connecter le clavier au variateur ou un câble standard Null-Modem. Longueur maximale du câble : 10 m.
Exemples :
- Rallonge pour souris - 1.80 m ; Fabricant : Clone.
- Rallonge série Belkin pro DB9 5 m ; Fabricant : Belkin.
- Câble Cables Unlimited PCM195006, 6 pieds DB9 m/f ; Fabricant : Cables Unlimited.

(3) Voir Figure B.2.

8 CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES

8.1 ALIMENTATION

Alimentation :
- Tension nominale maximale : 240 V pour les modèles 200...240 V, 230 V pour les modèles 220-230 V et 480 V pour les modèles 380...480 V jusqu'à 2 000 m d'altitude. Il est nécessaire d'appliquer un déclassement de tension de 1.1 % par 100 m au-dessus de 2 000 m jusqu'à 4 000 m maximum.
- Tolérance sur la tension : -15 % à +10 %.
- Fréquence : 50/60 Hz (48 Hz à 62 Hz).
- Déséquilibre des phases : ≤3 % de la tension nominale d'entrée entre phases.
- Surtension conforme à la norme EN 61010/UL 508C - Catégorie III.
- Tension transitoire conforme à la Catégorie III.
- Au maximum 60 connexions par heure (1 par minute).
- Rendement typique : ≥ 97 %.
- Facteur de puissance typique en entrée :
  - 0.94 pour les modèles triphasés en conditions nominales.
  - 0.70 pour les modèles monophasés en conditions nominales.

Voir l'Annexe B pour plus d'informations sur les caractéristiques techniques.

8.2 SPÉCIFICATIONS ÉLECTRIQUES/GÉNÉRALES

Tableau 8.1 : *Spécifications électriques/générales*

MÉTHODE	DE COMMANDE	■ Source de tension. ■ Type de commande : - V/f (scalaire). - VVW : Régulation vectorielle en tension. - Régulation vectorielle avec encodeur. - Régulation Vectorielle sans capteur (sans encodeur). ■ PWM SVM (modulation de l'espace vectoriel). ■ Régulateurs totalement numériques (logiciel) de courant, de flux et de vitesse. Vitesse d'exécution : - régulateurs de courant : 0.2 ms (5 kHz) ; - régulateur de flux : 0.4 ms (2.5 kHz). - régulateur de vitesse / mesure de la vitesse : 1.2 ms.
	FRÉQUENCE DE SORTIE	■ 0 à 3.4 x fréquence nominale moteur (P0403). La fréquence nominale du moteur est programmable de 0 Hz à 300 Hz en modes V/f VVW et de 30 Hz à 120 Hz en mode vectoriel. ■ Limite de fréquence maximale de sortie en fonction de la fréquence de découpage : - 125 Hz (fréquence de découpage = 1.25 kHz) ; - 250 Hz (fréquence de découpage = 2,5 kHz) ; - 500 Hz (fréquence de découpage ≥ 5 kHz).
PERFOR-MANCES	RÉGULATION DE LA VITESSE	**V/f (scalaire) :** ■ Régulation (avec compensation du patinage) : 1 % de la vitesse nominale. ■ Plage de variation de la vitesse : 1:20. **VVW :** ■ Régulation : 1 % de la vitesse nominale. ■ Plage de variation de la vitesse : 1:30. **Sans capteur :** ■ Régulation : 0.5 % de la vitesse nominale. ■ Plage de variation de la vitesse : 1:100. **Vectorielle avec encodeur :** ■ Régulation : - ±0.1 % de la vitesse nominale avec référence numérique (clavier, série, Fieldbus, potentiomètre électronique, multivitesse) ; - ±0.2 % de la vitesse nominale avec une entrée analogique 12 bits.

Tableau 8.1 (suite) : *Spécifications électriques/générales*

PERFOR-MANCES	RÉGULATION DU COUPLE	■ Plage : 10 à 180 %, régulation : ±5 % du couple nominal (avec encodeur). ■ Plage : 20 à 180 %, régulation : ±10 % du couple nominal (sans capteur au-delà de 3 Hz).
ALIMENTA-TIONS UTILI-SATEUR (carte CC700)	REF (XC1:21-24)	■ Alimentation 10 V ± 10 % à utiliser avec le potentiomètre sur les entrées analogiques. ■ Courant maximal de sortie : 2 mA.
	+5V-ENC (XC1:1-8)	■ Alimentation 5 V ± 5 % pour l'encodeur. ■ Courant maximal de sortie : 160 mA.
	+24 V	■ Alimentation 24 V ± 10 % à utiliser avec les entrées/sorties numériques. ■ Courant maximal de sortie : 500 mA.
ENTRÉES (Carte CC700)	ANALO-GIQUES	■ 2 entrées différentielles. ■ Résolution : 11 bits + signal. ■ Niveaux d'entrée : (0 à 10) V, (-10 à 10) V, (0 à 20) mA ou (4 à 20) mA. ■ Impédance : 400 kΩ pour l'entrée de tension, 500 Ω pour l'entrée de courant. ■ Tension maximale en entrée : ± 15 V. ■ Fonctions programmables.
	NUMÉ-RIQUES	■ 8 entrées numériques isolées. ■ 24 Vcc (niveau haut ≥ 10 V, niveau bas ≤ 2 V). ■ Tension maximale en entrée : ± 30 Vcc. ■ Impédance d'entrée : 2 kΩ. ■ Entrée active haute ou basse ; sélection par cavalier (sélection simultanée pour toutes les entrées).
SORTIES (Carte CC700)	ANALO-GIQUES	■ 2 sorties non isolées. ■ Sortie tension (0 à 10 V) ou courant (0/4 mA à 20 mA). ■ Charge maximale : RL ≥ 10 kΩ (tension) ou RL ≤ 500 Ω (courant). ■ Résolution : 10 bits. ■ Fonctions programmables.
	RELAIS	■ 1 relais (NO/NF). ■ Tension maximale : 240 Vca / 30 Vcc. ■ Courant maximal : 0.75 A. ■ Fonctions programmables.
	TRANSISTOR	■ 4 sorties numériques isolées en collecteur ouvert (avec la même référence que l'alimentation 24 V). ■ Courant maximal : 80 mA. ■ Tension maximale : 30 Vcc. ■ Fonctions programmables.
SÉCURITÉ	PROTECTION	■ Surintensité/court-circuit en sortie. ■ Sous-tension/Surtension. ■ Perte de phase. ■ Température excessive du dissipateur de chaleur/air intérieur. ■ Surcharge IGBT. ■ Surcharge moteur. ■ Défaut / alarme extérieur. ■ Défaut UC ou mémoire. ■ Court-circuit phase/terre en sortie.
CLAVIER INTÉGRÉ (HMI)	CLAVIER STANDARD	■ 9 touches opérateur : Marche/Arrêt, flèche haut, flèche bas, sens de rotation, pas à pas, local/distant, BACK/ESC et ENTER/MENU. ■ Écran LCD. ■ Affichage/modification des paramètres. ■ Précision indiquée : - courant : 5 % du courant nominal ; - résolution de la vitesse : 1 tr/min. ■ Possibilité de montage déporté.

Tableau 8.1 (suite) : *Spécifications électriques/générales*

BOÎTIER	IP20	■ Variateurs taille A, B et C sans le capot supérieur et le kit Nema1. ■ Variateurs taille E sans kit Nema1.
	NEMA1/IP20	■ Variateurs taille D sans kit IP21. ■ Variateurs taille E avec kit Nema1 (KN1E-01 ou KN1E-02).
	IP21	■ Variateurs taille A, B et C avec capot supérieur.
	NEMA1/IP21	■ Variateurs taille A, B et C avec le capot supérieur et le kit Nema1. ■ Variateurs taille D avec kit IP21.
	IP54	■ Partie arrière du variateur (partie extérieure pour le montage sur bride).

8.2.1 Réglementations - Normes

Tableau 8.2 : *Réglementations - Normes*

NORMES DE SÉCURITÉ	■ UL 508C - Matériel de transformation de puissance. ■ UL 840 - Coordination de l'isolement y compris les espaces libres et les lignes de fuite du matériel électrique. ■ EN61800-5-1 - Exigences de sécurité électrique, thermique et énergétique. ■ EN 50178 - Matériel électronique utilisé dans les installations d'alimentation. ■ EN 60204-1 - Sécurité des machines. Matériel électrique des machines. Partie 1 : exigences générales. **Remarque :** L'assembleur final de la machine est responsable de l'installation d'un dispositif d'arrêt de sécurité et d'un coupe-circuit. ■ EN 60146 (IEC 146) - Convertisseurs à semi-conducteurs. ■ EN 61800-2 - Systèmes réglables de commande d'alimentation électrique - Partie 2 : Exigences générales - Spécifications des systèmes réglables de commande de fréquence CA basse tension.
COMPATIBILITÉ ÉLECTROMAGNÉTIQUE (CEM)	■ EN 61800-3 - Systèmes réglables de commande d'alimentation électrique - Partie 3 : Norme produit CEM y compris les méthodes de test particulières. ■ EN 55011 - Limites et méthodes de mesure des caractéristiques de perturbation radio dans les matériels industriels, scientifiques et médicaux (ISM) haute fréquence. ■ CISPR 11 - Matériels industriels, scientifiques et médicaux (ISM) haute fréquence – Caractéristiques des perturbations électromagnétiques - Limites et méthodes de mesure. ■ EN 61000-4-2 - Compatibilité électromagnétique (CEM) - Partie 4 : Techniques de test et de mesure - Section 2 : test d'immunité aux décharges électrostatiques. ■ EN 61000-4-3 - Compatibilité électromagnétique (CEM) - Partie 4 : Techniques de test et de mesure - Section 3 : Test d'immunité aux champs électromagnétiques haute fréquence rayonnés. ■ EN 61000-4-4 - Compatibilité électromagnétique (CEM) - Partie 4 : Techniques de test et de mesure - Section 4 : Test d'immunité aux salves et aux phénomènes transitoires rapides. ■ EN 61000-4-5 - Compatibilité électromagnétique (CEM) - Partie 4 : Techniques de test et de mesure - Section 5 : Test d'immunité aux sautes de tension. ■ EN 61000-4-6 - Compatibilité électromagnétique (CEM) - Partie 4 : Techniques de test et de mesure - Section 6 : Immunité aux perturbations par conduction induites par des champs haute fréquence.
NORMES MÉCANIQUES	■ EN 60529 - Niveaux de protection procurés par les boîtiers (IP). ■ UL 50 - Boîtiers et armoires pour le matériel électrique.

1 VEILIGHEIDSINSTRUCTIES 111
1.1 VEILIGHEIDSINSTRUCTIES IN DE HANDLEIDING 111
1.2 VEILIGHEIDSINSTRUCTIES BIJ HET PRODUCT 111
1.3 VOORLOPIGE AANBEVELINGEN 112

2 ALGEMENE INSTRUCTIES 113
2.1 OVER DEZE HANDLEIDING 113
2.2 OVER DE CFW700 113
2.3 IDENTIFICATIE 115
2.4 LIJST VAN BESCHIKBARE MODELLEN 116
2.5 IDENTIFICATIELABELS 117
2.6 ONTVANGST EN OPSLAG 118

3 INSTALLATIE EN AANSLUITING 119
3.1 MECHANISCHE INSTALLATIE 119
3.1.1 Installatieomgeving 119
3.1.2 Montageaanwijzingen 119
3.2 ELEKTRISCHE INSTALLATIE 120
3.2.1 Identificatie van de aansluitingen voor voeding en aarding 120
3.2.2 Bedrading en zekeringen voor voeding en aarding 121
3.2.3 Voedingsaansluitingen 122
3.2.3.1 Ingangsaansluitingen 122
3.2.3.2 Dynamisch remmen (standaard ingebouwd voor de bouwgrootten A, B, C en D en optioneel ingebouwd voor bouwgrootte E - CFW700...DB...) 123
3.2.3.3 Uitgangsaansluitingen 124
3.2.4 Aardaansluitingen 125
3.2.5 Besturingsaansluitingen 125
3.2.6 Kabelafstanden 128
3.3 INSTALLATIE VOLGENS DE EUROPESE RICHTLIJN ELEKTROMAGNETISCHE COMPATIBILITEIT 128
3.3.1 Installatie volgens de voorschriften 129
3.3.2 Emissie- en immuniteitsniveaus 129

4 BEDIENINGSPANEEL (HMI) EN BASISPROGRAMMERING 130
4.1 GEÏNTEGREERD BEDIENINGSPANEEL - HMI-CFW700 130
4.2 TOEPASSINGEN 133
4.2.1 Toepassing van de PID-regelaar 133
4.2.1.1 Academische PID 136
4.2.2 Toepassing Elektronische potentiometer (EP) 141
4.2.3 Toepassing Multispeed 144
4.2.4 Toepassing Opdracht Start/Stop met 3 draden 147
4.2.5 Toepassing Rechtsom/Linksom 148

5 HET SYSTEEM VOOR DE EERSTE KEER INSCHAKELEN EN OPSTARTEN....150
5.1 VOORBEREIDEN VOOR OPSTARTEN....150
5.2 OPSTARTEN....150
5.2.1 Menu Opstartassistent....151
5.2.2 Menu Basistoepassing....154

6 PROBLEMEN OPLOSSEN EN ONDERHOUD....155
6.1 FOUTEN EN ALARMEN....155
6.2 OPLOSSINGEN VOOR DE MEEST VOORKOMENDE PROBLEMEN....155

7 OPTIESETS EN ACCESSOIRES....156
7.1 OPTIESETS....156
7.1.1 Ingebouwd RFI-filter (alleen voor bouwgrootten A, B, C en D) - CFW700...C3....156
6.3 INFORMATIE DIE MOET WORDEN OPGEGEVEN ALS U CONTACT OPNEEMT MET TECHNISCHE ONDERSTEUNING....156
7.1.2 IGBT voor dynamisch remmen (alleen bouwgrootte E) - CFW700E...DB....157
7.1.3 Nema 1-beschermingsgraad (alleen voor bouwgrootten A, B, C en E) - CFW700...N1....157
7.1.4 IP21-beschermingsgraad (alleen voor bouwgrootten A, B en C) - CFW700...21....157
7.1.5 Veiligheidsstop - CFW700...Y1....157
7.1.6 Extern geregelde 24 V-gelijkstroomvoeding - CFW700...W1....157
7.2 ACCESSOIRES....157

8 TECHNISCHE SPECIFICATIES....159
8.1 INFORMATIE OVER DE VOEDING....159
8.2 ELEKTRISCHE/ALGEMENE SPECIFICATIES....159
8.2.1 Codes en normen....161

APPENDIX A - DIAGRAMMEN EN FIGUREN....162

APPENDIX B - TECHNISCHE ESPECIFICATIES....169

1 VEILIGHEIDSINSTRUCTIES

Deze handleiding bevat informatie over de installatie en bediening van de CFW700-frequentieomvormer.

Alleen geschoold personeel met de juiste kwalificaties, dat bekend is met deze apparatuur en de systemen die hierbij gebruikt worden, is bevoegd om de installatie te plannen en uit te voeren en de apparatuur op te starten, te bedienen en te onderhouden. Het personeel moet alle veiligheidsvoorschriften opvolgen die in deze handleiding vermeld staan en/of die worden voorgeschreven door de desbetreffende wetgeving. Als de veiligheidsvoorschriften niet strikt worden opgevolgd kan dit leiden tot zware of dodelijke verwondingen en/of materiële schade.

1.1 VEILIGHEIDSINSTRUCTIES IN DE HANDLEIDING

GEVAAR!
De procedures die in deze waarschuwing worden aanbevolen, zijn bedoeld om de gebruiker te beschermen tegen overlijden, ernstige verwondingen en aanzienlijke materiële schade.

ATTENTIE!
De procedures die in deze waarschuwing worden aanbevolen, zijn bedoeld om materiële schade te voorkomen.

OPMERKING!
Deze tekst bevat informatie die van groot belang is voor een goed begrip en correctie bediening van het product.

1.2 VEILIGHEIDSINSTRUCTIES BIJ HET PRODUCT

Hoogspanning aanwezig.

Componenten zijn gevoelig voor elektrostatische ontlading.
Niet aanraken.

Verplichte aansluiting op aarding (PE).

Aansluiting van afscherming op aarding.

Heet oppervlak.

1.3 VOORLOPIGE AANBEVELINGEN

GEVAAR!
Schakel altijd eerst de voeding uit voordat u een elektrische component van de omvormer aanraakt. Diverse componenten kunnen zelfs na het uitschakelen of loskoppelen van de voeding onder hoge spanning blijven staan en/of blijven draaien (ventilatoren). Wacht ten minste 10 minuten om ervoor te zorgen dat de condensatoren volledig ontladen zijn. Verbind het frame van het apparaat altijd met de aarde (PE).

OPMERKING!
- Frequentieomvormers kunnen bij andere elektronische apparaten interferentie veroorzaken. U kunt deze effecten beperken door de aanbevelingen te volgen die worden gegeven in Hoofdstuk 3 – Installatie en aansluiting.
- Lees deze handleiding helemaal door voordat u de omvormer installeert en in gebruik neemt.

Voer nooit een proefspanningstest uit op onderdelen van de omvormer.
U kunt desgewenst contact opnemen met WEG.

2 ALGEMENE INSTRUCTIES

2.1 OVER DEZE HANDLEIDING

In deze handleiding wordt de basisinformatie verstrekt die u nodig hebt om de CFW700-serie frequentieomvormers te installeren, op te starten in de V/f-besturingsmodus (scalair) en om de meest voorkomende problemen op te lossen.

ATTENTIE!
Voor de bediening van deze apparatuur zijn installatie-instructies en gedetailleerde bedieningsinstructies nodig die worden gegeven in de gebruikershandleiding, de programmeerhandleiding en de communicatiehandleidingen. De gebruikershandleiding en de korte handleiding voor de parameters worden op papier bij de omvormer geleverd. De gebruikershandleidingen worden ook op papier bij de accessoires geleverd. De andere handleidingen staan op de cd die bij de omvormer wordt geleverd. Deze handleidingen kunnen ook worden gedownload van de WEG-website op www.weg.net. Bewaar de cd altijd bij de apparatuur. U kunt een afdruk van de bestanden die op de cd staan, bestellen via uw WEG-vertegenwoordiger.

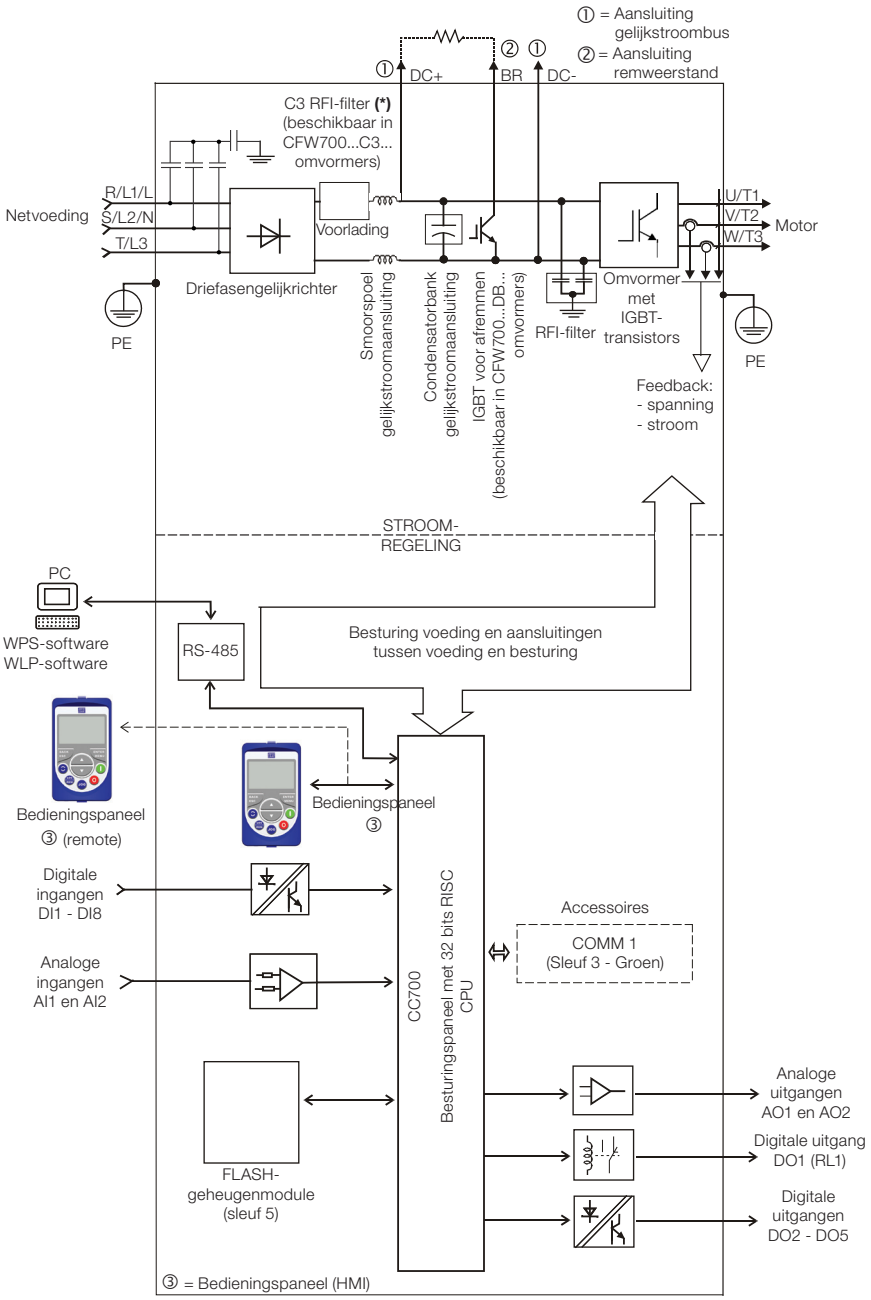
Sommige afbeeldingen en tabellen zijn beschikbaar in de bijlagen. Bijlage A bevat de afbeeldingen en Bijlage B de technische specificaties. Deze informatie is beschikbaar in drie talen.

Raadpleeg de volgende technische handleidingen voor meer informatie:
- CFW700 programmeer- en onderhoudshandleiding.
- DeviceNet-communicatiehandleiding.
- CANopen-communicatiehandleiding.
- Profibus DP-communicatiehandleiding.
- Modbus-communicatiehandleiding.

2.2 OVER DE CFW700

De CFW700-frequentieomvormer is een geavanceerd systeem voor de regeling van het toerental en het koppel bij driefasige inductiemotoren. Het belangrijkste kenmerk van dit product is de 'Vectrue'-technologie. Deze heeft de volgende voordelen:
- Scalaire besturing (V/f), VVW- of vectorbesturing programmeerbaar op hetzelfde product.
- De vectorbesturing kan worden geprogrammeerd als 'sensorloos' (dat wil zeggen standaardmotoren zonder gebruik van encoders) of als 'vectorbesturing' (met gebruik van een encoder).
- Bij sensorloze besturing kan gebruikgemaakt worden van een groot koppel en een snelle respons, zelfs bij zeer lage toerentallen of bij het opstarten.
- Bij de besturing 'vector met encoder' is zeer grote precisie mogelijk over het gehele toerentalbereik tot zeer hoge toerentallen (zelfs bij een stilstaande motor).
- De functie 'Optimaal remmen' wordt gebruikt voor vectorbesturing. Hiermee kan de motor gecontroleerd worden afgeremd en wordt het gebruik van een externe remweerstand voor bepaalde toepassingen vermeden.
- De functie 'Self-Tuning' voor vectorbesturing. Hiermee kunnen de regelaars en besturingsparameters via de (automatische) identificatie van de motorparameters en de belasting automatisch worden aangepast.

De belangrijkste componenten van de CFW700 worden aangegeven in afbeelding A.1.



(*) De condensator naar de aarde van het C3 RFI-filter (met dit filter kan voor modellen van bouwgrootte A worden voldaan aan de vereisten van de categorie C2) moet worden losgekoppeld voor IT-netwerken en voedingen voor geaarde driehoekschakelingen. Zie sectie 3.2.3.1 - Ingangsaansluitingen.

Afbeelding 2.1: *Blokdiagram van de CFW700*

2.3 IDENTIFICATIE

Tabel 2.1: *Identificatie van de CFW700-omvormers*

	Product en serie	Modelidentificatie				Remmen [1]	Kast [1]	Emissieniveau via geleiding [1]	Veiligheidsstop [3]	Externe besturingsspanning	Speciale hardwareversie	Speciale softwareversie
		Bouwgrootte	Nominale uitgangsstroom	Aantal stroomfasen	Nominale spanning							
Ex.:	CFW700	A	03P6	T	4	DB	20	C3	Y1	W1	---	--
Beschikbare opties	CFW700	Zie tabel 2.2.										Blanco = standaard.
		NB = zonder dynamische rem (alleen voor omvormers van bouwgrootte E).										Sx = speciale software.
		DB = met dynamische rem.									Blanco = standaard.	
		20 = IP20 [2]									Hxx of Kxx = speciale hardware.	
		21 = IP21 (niet beschikbaar voor omvormers van bouwgrootte E).								Blanco = niet beschikbaar.		
		N1 = Nema1-kast (UL type 1) (beschermingsgraad volgens IEC: IP21 voor bouwgrootten A, B en C, en IP20 voor bouwgrootten D en E).								W1 = voeding van 24 V gelijkstroom, onafhankelijk van de besturingsspanning.		
									Blanco = niet beschikbaar.			
		Blanco = niet in overeenstemming met de standaard emissieniveaus via geleiding.							Y1 = met veiligheidsstopfunctie volgens EN 954-1/ISO 13849-1, categorie 3.			
		C3 = volgens categorie 3 (C3) van IEC 61800-3, met ingebouwd C3 RFI-filter. [4]										

Opmerkingen:
(1) De opties die voor elk model beschikbaar zijn, worden aangegeven in tabel 2.2.
(2) Deze optie is niet beschikbaar voor omvormers van bouwgrootte D (het standaardproduct is Nema1).
(3) Deze optie is niet beschikbaar voor omvormers van bouwgrootte A met de optie N1 (Nema1-kast) of IP21.
(4) Via dit filter kan worden voldaan aan de vereisten voor categorie C2 bij modellen van bouwgrootte A. Zie tabel B.5 voor meer informatie.

Tabel 2.2: Opties die beschikbaar zijn voor de verschillende modellen, afhankelijk van bouwgrootte, voeding, nominale stroomsterkte en spanning van de omvormer

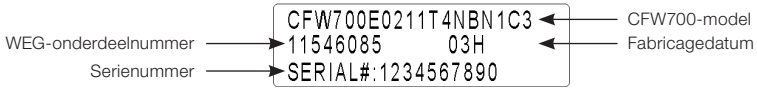
Bouwgrootte	Nominale uitgangsstroom voor ND (normal duty)-overbelasting	Aantal stroomfasen	Nominale spanning	Beschikbare opties voor de resterende identificatie-codes van de omvormers (het standaardproduct wordt weergegeven in vette tekst)		
				Rem	Kast (beschermingsgraad)	Emissieniveau via geleiding
A	**06P0** = 6.0 A **07P0** = 7.0 A	**B** = eenfase of driefasen	**2** = 200…240 V	**DB**	**20**, 21 of N1	**Blanco**
A	**06P0** = 6.0 A **07P0** = 7.0 A	**S** = Eenfase	**2** = 200…240 V	**DB**	**20**, 21 of N1	**C3**
	10P0 = 10 A					**Blanco** of C3
A	**07P0** = 7.0 A **10P0** = 10 A **13P0** = 13 A **16P0** = 16 A	**T** = driefasen	**2** = 200…240 V	**DB**	**20**, 21 of N1	**Blanco** of C3
B	**24P0** = 24 A **28P0** = 28 A **33P5** = 33.5 A					
C	**45P0** = 45 A **54P0** = 54 A **70P0** = 70 A					
D	**86P0** = 86 A **0105** = 105 A				21 of **N1**	
E	**0142** = 142 A **0180** = 180 A **0211** = 211 A		**2** = 220…230 V	**NB** of DB	**20** of N1	**C3**
A	**03P6** = 3.6 A **05P0** = 5.0 A **07P0** = 7.0 A **10P0** = 10 A **13P5** = 13.5 A	**T** = driefasen	**4** = 380-480 V	**DB**	**20**, 21 of N1	**Blanco** of C3
B	**17P0** = 17 A **24P0** = 24 A **31P0** = 31 A					
C	**38P0** = 38 A **45P0** = 45 A **58P5** = 58.5 A					
D	**70P5** = 70.5 A **88P0** = 88 A				21 of **N1**	
E	**0105** = 105 A **0142** = 142 A **0180** = 180 A **0211** = 211 A			**NB** of DB	**20** of N1	**C3**

2.4 LIJST VAN BESCHIKBARE MODELLEN

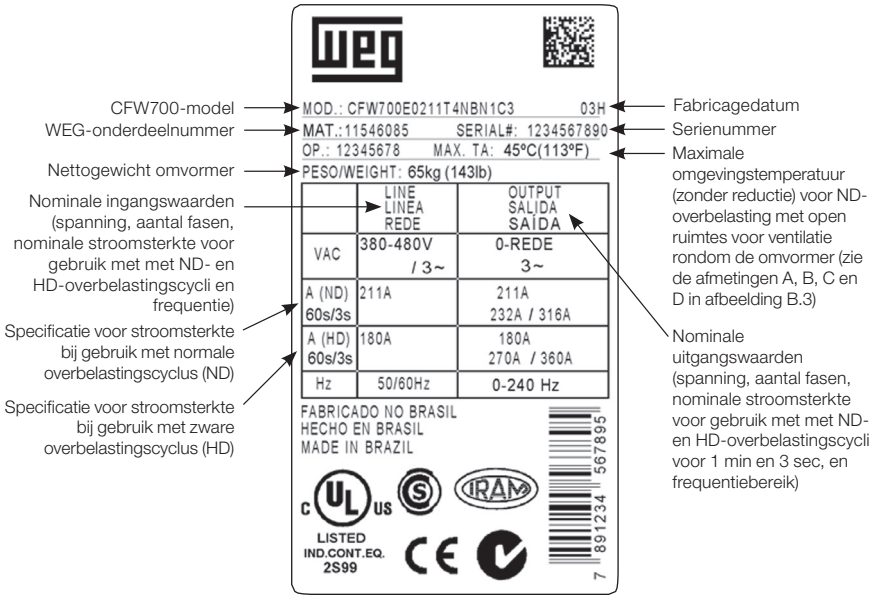
De beschikbare omvormermodellen worden aangegeven in de tabellen B.1 en B.2.

2.5 IDENTIFICATIELABELS

De CFW700 is voorzien van twee typeplaatjes. Op de zijkant van de omvormer bevindt zich een volledig typeplaatje en onder het bedieningspaneel een beknopt typeplaatje. In afbeelding A.2 wordt de positie van deze plaatjes op het product aangegeven. Op het typeplaatje onder het bedieningspaneel worden de belangrijkste kenmerken van de omvormer aangegeven; deze gegevens zijn zo dus ook beschikbaar als er systemen naast elkaar worden gemonteerd. Als u gebruikmaakt van meerdere omvormers, moet u erop letten dat de afdekkingen van de omvormers (de afdekkingen aan de voorkant bij de bouwgrootten A, B of C en de besturingsrekafdekkingen bij de bouwgrootten D en E) niet verwisseld worden, omdat onder het bedieningspaneel van elke omvormer individuele informatielabels zijn aangebracht.



(a) Typeplaatje onder het bedieningspaneel


CFW700-model
WEG-onderdeelnummer
Nettogewicht omvormer
Nominale ingangswaarden (spanning, aantal fasen, nominale stroomsterkte voor gebruik met met ND- en HD-overbelastingscycli en frequentie)
Specificatie voor stroomsterkte bij gebruik met normale overbelastingscyclus (ND)
Specificatie voor stroomsterkte bij gebruik met zware overbelastingscyclus (HD)
MOD.: CFW700E0211T4NBN1C3 03H
MAT.:11546085 SERIAL#: 1234567890
OP.: 12345678 MAX. TA: 45ºC(113ºF)
PESO/WEIGHT: 65kg (143lb)
LINE LINEA REDE
OUTPUT SALIDA SAÍDA
VAC 380-480V / 3~ 0-REDE 3~
A (ND) 60s/3s 211A 211A 232A / 316A
A (HD) 60s/3s 180A 180A 270A / 360A
Hz 50/60Hz 0-240 Hz
FABRICADO NO BRASIL
HECHO EN BRASIL
MADE IN BRAZIL
LISTED
IND.CONT.EQ.
2S99
7 891234 567895
Fabricagedatum
Serienummer
Maximale omgevingstemperatuur (zonder reductie) voor ND-overbelasting met open ruimtes voor ventilatie rondom de omvormer (zie de afmetingen A, B, C en D in afbeelding B.3)
Nominale uitgangswaarden (spanning, aantal fasen, nominale stroomsterkte voor gebruik met met ND- en HD-overbelastingscycli voor 1 min en 3 sec, en frequentiebereik)

(b) Typeplaatje aan de zijkant van de omvormer

Afbeelding 2.2 (a) en (b): *Typeplaatjes*

2.6 ONTVANGST EN OPSLAG

De CFW700-omvormers tot en met bouwgrootte C zijn verpakt in een kartonnen doos. De grotere modellen zijn verpakt in een houten krat. Aan de zijkant van de verpakking is een typeplaatje aangebracht, hetzelfde model dat is bevestigd aan de zijkant van de CFW700-omvormer.

Volg de onderstaande stappen om de verpakkingen van de modellen D en E te openen:
1 - Plaats de verzendcontainer met behulp van twee helpers op een vlak en stabiel oppervlak.
2 - Open het houten krat.
3 - Verwijder al het verpakkingsmateriaal (kartonnen of piepschuim beschermingsmateriaal) voordat u de omvormer verwijdert.

Controleer na de levering de volgende items:
- Controleer of het typeplaatje van de CFW700 correspondeert met het modelnummer op uw inkoopopdracht.
- Controleer of de CFW700 bij het transport externe schade heeft opgelopen.

Meld eventuele schade direct bij het transportbedrijf dat de CFW700-omvormer heeft afgeleverd.

Als de CFW700 vóór het gebruik moet worden opgeslagen, moet dit gebeuren op een schone en droge locatie die voldoet aan de specificaties met betrekking tot de opslagtemperatuur (tussen -25 °C en 60 °C). Dek de omvormer af om te voorkomen dat er stof in binnendringt.

ATTENTIE!
De condensatoren moeten opnieuw worden geformatteerd als het systeem langere tijd moet worden opgeslagen zonder dat het op het lichtnet wordt aangesloten. Volg de procedure bij de sectie Preventief onderhoud in de handleiding voor het programmeren en het oplossen van problemen van de CFW700.

3 INSTALLATIE EN AANSLUITING

3.1 MECHANISCHE INSTALLATIE

3.1.1 Installatieomgeving

Installeer de omvormer niet in een gebied met:
- Directe blootstelling aan zonlicht, regen, hoge luchtvochtigheid of zeelucht.
- Blootstelling aan ontvlambare of bijtende gassen of vloeistoffen.
- Overmatige trillingen.
- Blootstelling aan stof, metaaldeeltjes en olienevel.

Omgevingsomstandigheden voor het gebruik van de omvormer:
- Omgevingstemperatuur omvormer: van -10 ºC tot Ta; zie tabel B.3.
- Als de temperatuur rond de omvormer hoger is dan Ta en lager dan 60 °C (bouwgrootten A, B, C en D) of 55 °C (bouwgrootte E), moet een stroomreductie van 2% worden uitgevoerd voor elke graad Celsius tot Ta.
- Vochtigheid: van 5% tot 90%, niet-condenserend.
- Hoogte: tot 1000 m - standaard omstandigheden (reductie niet vereist).
- Van 1000 m tot 4000 m: stroomreductie van 1% per 100 m boven 1000 m.
  Van 2000 m tot 4000 m boven zeeniveau: maximale spanningsreductie (240 V voor 200...240 V-modellen, 230 V voor 220...230 V-modellen en 480 V voor 380...480 V-modellen) van 1.1% per 100 m boven 2000 m.
- Vervuilingsgraad: 2 (volgens EN50178 en UL508C) met niet-geleidende vervuiling. Er mag door condensatie geen geleiding door de opgehoopte residuen ontstaan.

3.1.2 Montageaanwijzingen

De externe afmetingen, de positie van de montagegaten en het nettogewicht van de omvormer worden aangegeven in de afbeeldingen B.2 en B.3. Zie de afbeeldingen B.4 - B.8 voor meer informatie over de verschillende bouwgrootten.

Installeer de omvormer rechtop op een vlak oppervlak. Plaats eerst de schroeven op het oppervlak waar de aandrijving moet worden geïnstalleerd. Installeer dan de aandrijving en draai de schroeven aan.

Omvormers van bouwgrootte E met de optie N1 (CFW700E...N1...):
- Nadat u de omvormer hebt bevestigd, installeert u de bovenste Nema1-set op de omvormer met behulp van de twee bijgeleverde M8-schroeven.

U moet hierbij de minimale vrije ruimte aanhouden die wordt gespecificeerd in afbeelding B.3 voor een goede luchtcirculatie voor de koeling. Omvormers met bouwgrootten A, B en C met IP20-beveiliging (CFW700… 20…) kunnen zonder laterale afstand naast elkaar worden gemonteerd (de afstand D in afbeelding B.3 is dan nul).

Monteer geen warmtegevoelige componenten direct boven de omvormer.

ATTENTIE!
- Als u twee of meer omvormers verticaal opstelt, moet u de minimale afstand A + B aanhouden (afbeelding B.3) en een luchtgeleiderplaat aanbrengen zodat de warmte die opstijgt van de onderste omvormer, de bovenste omvormer niet stoort.
- Zorg voor een fysieke scheiding van de signaal-, besturings- en stroomgeleiders (zie sectie 3.2 - Elektrische installatie).

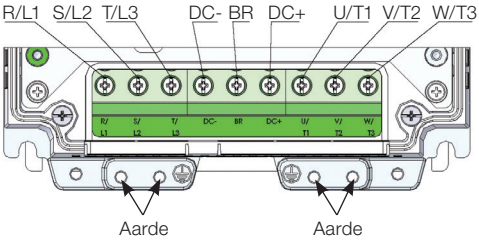
Zie afbeelding B.3 voor informatie over de oppervlakte- en de flensmontage. In tabel B.3 wordt aangegeven hoeveel vermogen de omvormer dissipeert bij de nominale voorwaarden voor oppervlakte- en flensmontage. Als u gebruikmaakt van flensmontage, verwijdert u de montagebeugels voor de aandrijving. De beschermingsgraad van de omvormer buiten het paneel is IP54 bij flensmontage. De beschermingsgraad van het paneel kan alleen worden gegarandeerd als de opening waar de omvormer wordt geïnstalleerd, correct wordt afgedicht. Voorbeeld: afdichting met siliconen.

Zie afbeelding A.4 voor meer informatie over de toegang tot de besturings- en vermogensaansluiting.

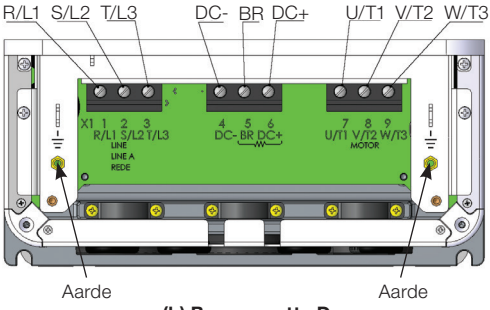
3.2 ELEKTRISCHE INSTALLATIE

GEVAAR!
- De volgende informatie dient slechts als leidraad voor een juiste installatie. Houdt u aan de toepasselijke lokale regelgeving met betrekking tot elektrische installaties.
- Zorg ervoor dat de voedingskabel uit het stopcontact is getrokken voordat de installatie wordt gestart.

3.2.1 Identificatie van de aansluitingen voor voeding en aarding



(a) Bouwgrootten A, B en C



(b) Bouwgrootte D

R/L1, S/L2, T/L3: Netvoeding.
DC-: dit is de aansluiting met de negatieve potentiaal in het gelijkstroombuscircuit.
BR: aansluiting remweerstand.
DC+: dit is de aansluiting met de positieve potentiaal in het gelijkstroombuscircuit.
U/T1, V/T2, W/T3: motoraansluiting.

Afbeelding 3.1 (a) en (b): *Vermogens- en aardingsaansluitingen - bouwgrootten A - E*

(c) Bouwgrootte E

R/L1, S/L2, T/L3: Netvoeding.
U/T1, V/T2, W/T3: motoraansluiting.
DC+: dit is de aansluiting met de positieve potentiaal in het gelijkstroombuscircuit.
BR: aansluiting remweerstand.
DC-: dit is de aansluiting met de negatieve potentiaal in het gelijkstroombuscircuit.

Afbeelding 3.1 (c) (vervolg): *Vermogens- en aardingsaansluitingen - bouwgrootten A - E*

3.2.2 Bedrading en zekeringen voor voeding en aarding

ATTENTIE!
Gebruik de juiste kabelschoenen voor de aansluitkabels voor voeding en aarding.

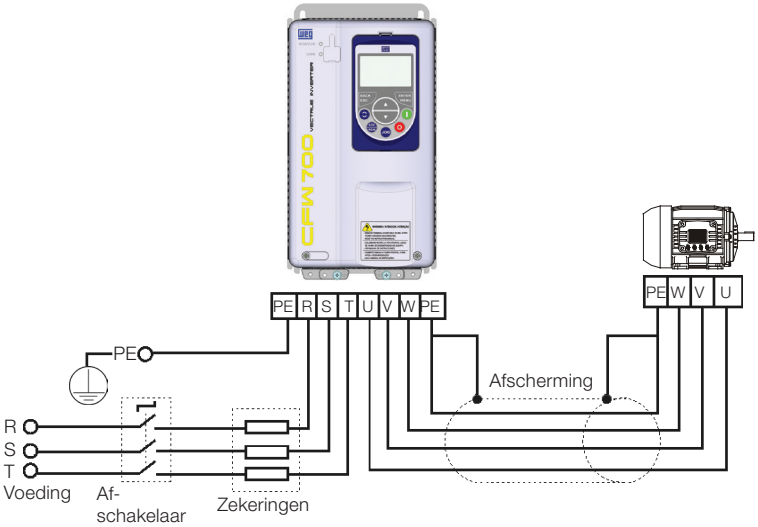
Meer informatie over de aanbevolen bedrading en zekeringen vindt u in de tabellen B.1 en B.2. De specificaties voor de vermogensaansluitingen worden gegeven in tabel B.4.

OPMERKING!
De dikten die worden aangegeven in de tabellen B.1 en B.2, zijn alleen ter referentie. Bij de bepaling van de juiste dikte moet ook rekening worden gehouden met de installatieomstandigheden en de maximale toegestane spanningsdaling.

Ingangszekeringen

- De zekeringen die bij de ingang worden gebruikt, moeten van het type HS (High-Speed) zijn met I^2t gelijk aan of lager dan de waarde die wordt aangegeven in de tabellen B.1 en B.2 (houd rekening met de doofstroomwaarde bij koude omstandigheden; dit is niet de doorslagwaarde) om de diodegelijkrichters en de ingangsbedrading te beschermen.
- Gebruik bij de voeding van de omvormer zekeringen van klasse J met een stroomwaarde die niet hoger is dan de waarden in de tabellen B.1 en B.2 om aan de UL-vereisten te voldoen.
- Naar eigen keuze kunnen trage zekeringen worden gebruikt bij de ingang. De zekeringsterkte moet 1,2 x de nominale ingangsstroom van de omvormer zijn. In dat geval is de installatie beveiligd tegen kortsluiting, maar niet de gelijkrichter aan de ingang van de omvormer. Bij een storing in een interne component kan de omvormer ernstig beschadigd raken.

3.2.3 Voedingsaansluitingen



Afbeelding 3.2: *Aansluitingen voor voeding en aarding*

3.2.3.1 Ingangsaansluitingen

GEVAAR!
Voorzie de stroomvoorziening van de omvormer van een afschakelaar. Hiermee kan de voeding van de omvormer zonodig worden onderbroken (bijvoorbeeld tijdens onderhoud).

ATTENTIE!
De stroomvoorziening van de omvormer moet voorzien zijn van een degelijk geaard nulpunt. Bij IT-netwerken moet u de onderstaande instructies opvolgen.

ATTENTIE!
Als u de CFW700 met het ingebouwde C3 RFI-filter (bouwgrootten A, B, C en D met het optionele RFI-filter en alle omvormermodellen van bouwgrootte E – CFW700…C3…) wilt gebruiken in IT-netwerken (de nulleider is niet geaard of er wordt voor de aarding een hoogohmse weerstand gebruikt) of in hoekgeaarde driehoekschakelingen, moeten bepaalde RFI-filtercomponenten worden verwijderd (condensator voor bouwgrootten A, B, C en D en condensator en MOV voor bouwgrootte E) die op de aarde zijn aangesloten door de schroeven te verwijderen die worden aangegeven in afbeelding A.6 **(a)** voor bouwgrootten A, B, C en D. Voor bouwgrootte E wijzigt u de positie van de draadbrug J1 op de PRT1-kaart van ⏚ (XE1) in 'NC' (XIT) volgens afbeelding A.6 **(b)**.

Aanwijzingen voor de netvoeding

- De CFW700-omvormers zijn geschikt voor gebruik in stroomkringen die maximaal 100.000 A_{rms} symmetrisch leveren (240 V/480 V).
- Als de CFW700 wordt geïnstalleerd in een voeding waarvan de capaciteit groter is dan 100.000 A_{rms}, moeten afdoende beveiligingscircuits in de vorm van zekeringen of schakelaars worden aangebracht.

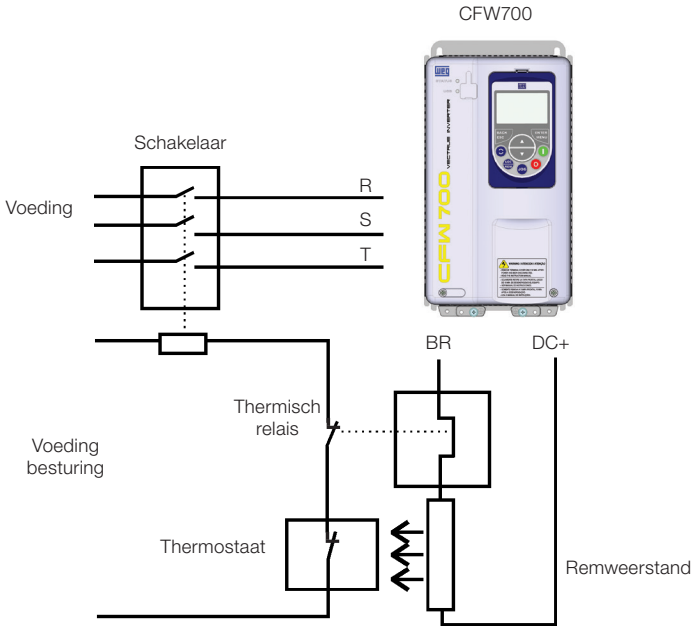
3.2.3.2 Dynamisch remmen (standaard ingebouwd voor de bouwgrootten A, B, C en D en optioneel ingebouwd voor bouwgrootte E - CFW700...DB...)

Raadpleeg de tabellen B.1 en B.2 voor de volgende specificaties voor het dynamische remsysteem: maximumstroom, weerstand, RMS-stroom en kabeldikten.

Het nominale vermogen van de dynamische remweerstand is een functie van de vertragingstijd, de massatraagheid en het weerstandskoppel.

Installatieprocedure voor dynamisch remmen:

- Installeer de remweerstand tussen de vermogensaansluitingen DC+ en BR.
- Gebruik een gedraaide kabel voor de aansluiting. Houd deze kabels apart van de signaal- en de besturingskabels.
- De te gebruiken kabeldikte is afhankelijk van de toepassing. Houd rekening met de maximale stroom en de effectieve stroom.
- Als de remweerstand wordt geïnstalleerd in de omvormerkast, moet u bij de aanleg van de ventilatie rekening houden met de extra gedissipeerde energie.
- De thermische bescherming moet extern worden geregeld door middel van een thermisch relais in serie met de weerstand en/of een thermostaat in contact met het weerstandsframe, dat zo wordt aangesloten dat de ingangsvoeding van de omvormer kan worden uitgeschakeld; zie afbeelding 3.3.
- Stel P0151 en P0185 in op de maximale waarde (400 V of 800 V) wanneer u gebruikmaakt van dynamisch remmen.
- Het activeringsniveau van de gelijkstroomaansluiting van de dynamische rem wordt ingesteld via de parameter P0153 (Dynamisch remniveau).



Afbeelding 3.3: *Aansluiting van de remweerstand*

3.2.3.3 Uitgangsaansluitingen

ATTENTIE!
- De omvormer heeft een elektronische overbelastingsbescherming die moet worden aangepast aan de aangedreven motor. Wanneer er meerdere motoren op dezelfde omvormer worden aangesloten, moet voor elke motor een afzonderlijk overbelastingrelais worden geïnstalleerd.
- De motoroverbelastingsbescherming die beschikbaar is voor de CFW700, is conform UL508C:
  - De uitschakelstroom is gelijk aan 1.25 maal de nominale motorstroom (P0401), die wordt ingesteld via het menu Opstartassistent.
  - De maximale waarde van P0398 (Motoronderhoudsfactor) is 1.15.
  - De parameters P0156, P0157 en P0158 (Overbelastingsstroom op 100%, 50% respectievelijk 5% van het nominale toerental) worden automatisch aangepast wanneer de parameters P0401 (Nominale motorstroom) en/of P0406 (Motorventilatie) worden aangepast via het menu Opstartassistent. Als de P0156, P0157 en P0158 handmatig worden ingesteld, is de maximaal toegestane waarde 1.05 x P0401.

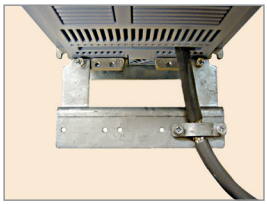
ATTENTIE!
Als tussen de omvormer en de motor een afschakelaar of een schakelaar wordt geïnstalleerd, mag deze nooit worden gebruikt als de motor draait of als er een spanning op de uitgang van de omvormer staat.

Er mag geen elektromagnetische interferentie worden opgewekt bij andere apparaten en de levenscycli van de motorwikkelingen en -lagers die worden bestuurd via omvormers, mogen niet worden beïnvloed. De kenmerken van de kabel die wordt gebruikt voor de aansluiting van de omvormer en de motor en de fysieke locatie ervan zijn hiervoor van groot belang.

Let op dat motorkabels uit de weg van andere kabels (zoals signaalkabels, sensorkabels, besturingskabels, enzovoort) worden gehouden. Zie hiervoor sectie 3.2.6 - Kabelafstanden.

Sluit een vierde kabel aan tussen de aarding van de motor en die van de omvormer.

Als u afgeschermde kabels gebruikt om de motor aan te sluiten:
- Volg de aanbevelingen voor IEC60034-25.
- Gebruik een aansluiting met een lage impedantie voor hoge frequenties om de kabelafscherming aan te sluiten op de aarde. Gebruik de onderdelen die worden geleverd bij de aandrijving. Zie de sectie hieronder.
- Voor omvormers met bouwgrootten A, B en C is een afschermingsset voor voedingskabels PCSx-01 als accessoire beschikbaar (zie sectie 7.2 - Accessoires). Deze kan onder aan de kast worden gemonteerd. Een voorbeeld hiervan ziet u in afbeelding 3.4. De afschermingsset voor voedingskabels PCSx-01 kan worden gebruikt met omvormers met het optionele interne C3 RFI-filter (CFW700...C3...). De aarding voor de motorkabelafscherming bij omvormers met bouwgrootten D en E is al aanwezig in de standaard omvormerkast. Deze is ook beschikbaar in de Nema1-sets (KN1x-01) van de omvormers met bouwgrootten A, B en C.



 Afbeelding 3.4: *Motorkabelafscherming met accessoire PCSx-01*

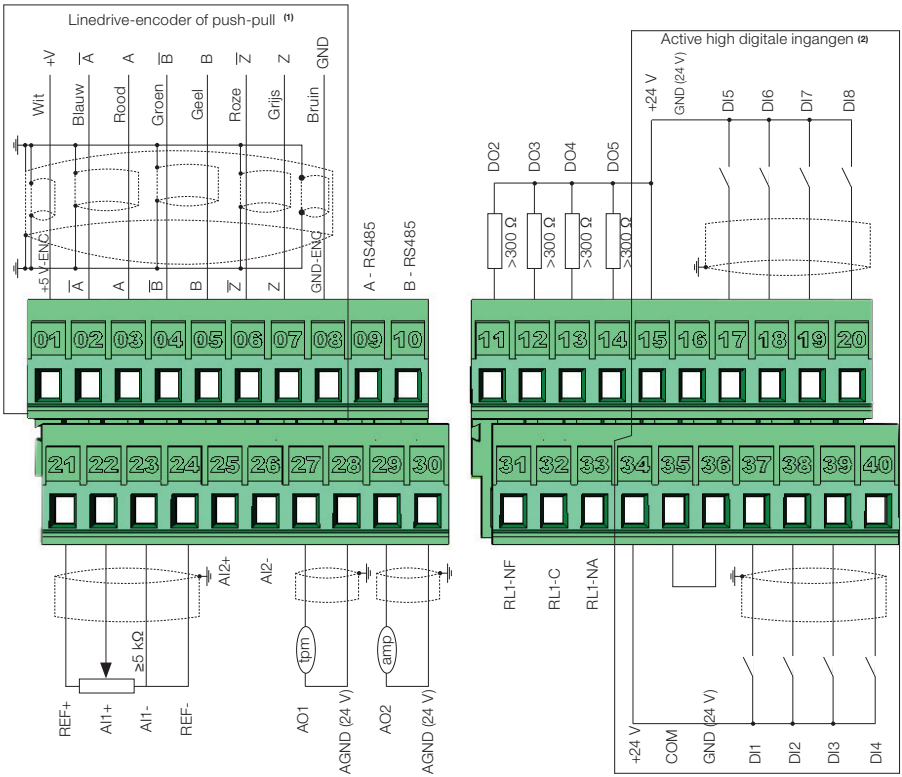
3.2.4 Aardaansluitingen

GEVAAR!

- De omvormer moet worden aangesloten op een aarding (PE).
- Gebruik voor de aardingskabel de minimale dikte die wordt aangegeven in de tabellen B.1 en B.2.
- Sluit de aardaansluitingen van de omvormer aan op een aardrail, op een apart aardingspunt, of op een gemeenschappelijk aardingspunt (impedantie ≤ 10 Ω).
- De nulleider van het netwerk moet degelijk geaard worden. Deze nulleider mag echter niet worden gebruikt voor de aarding van de omvormer.
- Aangezien de lekstroom groter is dan 3.5 mA (wisselstroom), moet er gebruikgemaakt worden van een koperen kabel van minimaal 10 mm² of van twee kabels met de dikte die wordt aangegeven in de tabellen B.1 en B.2, aangezien de aansluiting van de omvormer op de aardebescherming anders niet overeenstemt met IEC61800-5-1.

3.2.5 Besturingsaansluitingen

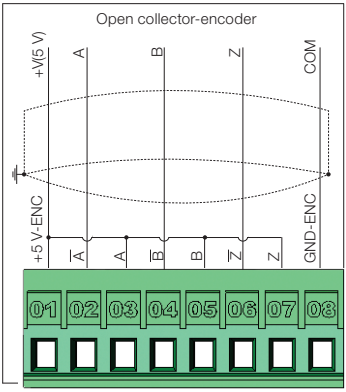
De besturingsaansluitingen (analoge ingangen/uitgangen en digitale ingangen/uitgangen) moeten worden uitgevoerd via connector XC1 van besturingspaneel van de CC700. De functies en de typische aansluitingen worden aangegeven in de afbeeldingen 3.5 **(a)**, **(b)** en **(c)**.



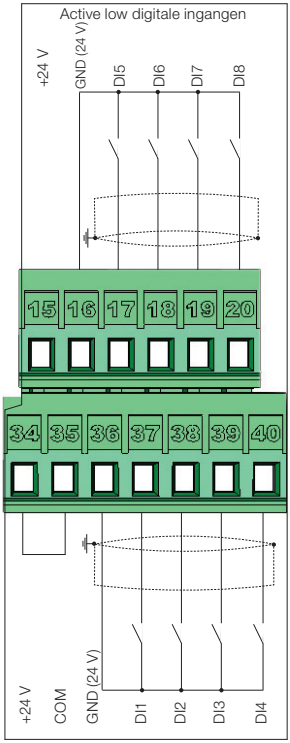
(1) Zie afbeelding 3.5 **(b)** voor informatie over de open-collector encoderaansluiting.
(2) Zie afbeelding 3.5 **(c)** voor informatie over de verbinding met Active low digitale ingangen.

(a) Linedrive-encoder of push-pull en Active high digitale ingangen

Afbeelding 3.5 (a): *XC1-aansluitingen*

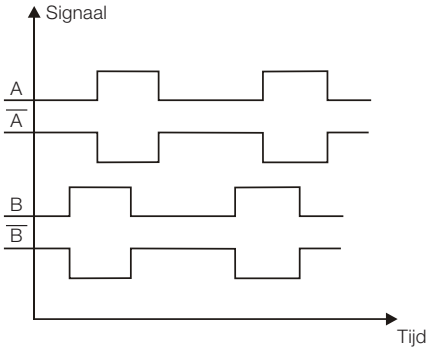


(b) Encoder met open collector-uitgang



(c) Active low digitale ingangen

Afbeelding 3.5 (b) en (c) (vervolg): *XC1-aansluitingen*



Afbeelding 3.6: *Sequentie van de encodersignalen*

In afbeelding A.3 vindt u meer informatie over het besturingspaneel, de XC1-connector (besturingssignalen, de S1-dipswitches (voor het selecteren van het type signaal voor de analoge ingangen en uitgangen) en S2 (RS485-netwerkafsluiting) en de sleuven 3 en 5 voor accessoires (zie sectie7.2 - Accessoires).

De CFW700-omvormers worden geleverd met de digitale ingangen geconfigureerd als Active high en de analoge ingangen en uitgangen geconfigureerd voor een spanningssignaal van 0...10 V.

OPMERKING!
Als u de analoge ingang en/of uitgang wilt kunnen gebruiken als stroomsignalen, moet u de schakelaar S1 en de desbetreffende parameters wijzigen zoals aangegeven in tabel 3.1. Als u de analoge ingangen wilt instellen op een bipolair spanningssingaal (-10…10 V), moet u P0233 en P0238 instellen volgens tabel 3.1. Zie de handleiding voor het programmeren en het oplossen van problemen van de CFW700 voor meer informatie.

Tabel 3.1: *Configuratie van de schakelaar voor de selectie van analoge ingangs- en uitgangssignalen*

Ingang/ uitgang	Signaal	Instellingen van de S1-schakelaar	Signaalbereik	Parameterinstellingen
AI1	Spanning	S1.2 = UIT (*)	0…10 V (*)	P0233 = 0 (rechtstreekse referentie) of 2 (inverse referentie).
			-10…10 V	P0233 = 4
	Stroom	S1.2 = AAN	0...20 mA	P0233 = 0 (rechtstreekse referentie) of 2 (inverse referentie).
			4...20 mA	P0233 = 1 (rechtstreekse referentie) of 3 (inverse referentie).
AI2	Spanning	S1.1 = UIT (*)	0…10 V (*)	P0238 = 0 (rechtstreekse referentie) of 2 (inverse referentie).
			-10…10 V	P0238 = 4
	Stroom	S1.1 = AAN	0...20 mA	P0238 = 0 (rechtstreekse referentie) of 2 (inverse referentie).
			4...20 mA	P0238 = 1 (rechtstreekse referentie) of 3 (inverse referentie).
AO1	Spanning	S1.3 = AAN (*)	0...10 V (*)	P0253 = 0 (rechtstreekse referentie) of 2 (inverse referentie).
	Stroom	S1.3 = UIT	0...20 mA	P0253 = 0 (rechtstreekse referentie) of 2 (inverse referentie).
			4...20 mA	P0253 = 1 (rechtstreekse referentie) of 3 (inverse referentie).
AO2	Spanning	S1.4 = AAN (*)	0...10 V (*)	P0256 = 0 (rechtstreekse referentie) of 2 (inverse referentie).
	Stroom	S1.4 = UIT	0...20 mA	P0256 = 0 (rechtstreekse referentie) of 2 (inverse referentie).
			4...20 mA	P0256 = 1 (rechtstreekse referentie) of 3 (inverse referentie).

(*) Fabrieksinstelling.

OPMERKING!
Instellingen van de S2-schakelaar:
- S2.1 = AAN en S2.2 = AAN: RS485 is AAN.
- S2.1 = UIT en S2.2 = UIT: RS485 is UIT.

De fabriekssstandaard voor de schakelaars S2.1 en S2.2 is UIT.
Andere combinaties van de schakelaar S2 zijn niet toegestaan.

De technische specificaties van de encoder en de encoderkabel worden gegeven in tabel 3.2.

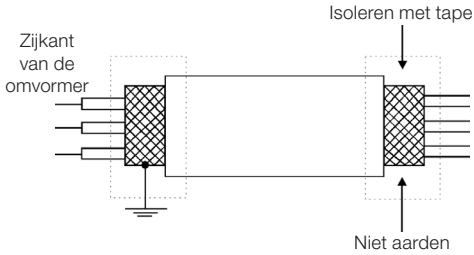
Tabel 3.2: *Technische specificaties van de encoder en de encoderkabel*

	Kenmerken	Specificaties
Encoder	Voeding	5 V
	Kanalen	2 kanalen in kwadratuur (90º) + nul pulsen met aanvullende uitgangen (differentieel) of open-collector.
	Signalen	A, $\overline{A}$, B, $\overline{B}$, Z en $\overline{Z}$ Beschikbaar voor 2 kanalen: A, $\overline{A}$, B, $\overline{B}$.
	Uitgangscircuit	Linedrive, push-pull of open-collector. Maximum spanning 12 V.
	Isolatie	Elektronisch circuit geïsoleerd van encoderframe.
	Pulsen	Aanbevolen aantal pulsen per rotatie is = 1024 ppr.
	Frequentie	Maximaal toegestaan = 100 kHz.
Encoderkabel	Type kabel	Gebalanceerde kabelafscherming (voor gebruik met differentiële signalen).
	Aansluiting	De kabelafscherming moet op de aarde worden aangesloten via apparaten op de afschermingsplaat (zie afbeelding 3.5).
	Afstand	≥ 25 cm van de overige bedrading.
	Isolatie	Gebruik een metalen leiding.
	Lengte	Maximum = 10 m.

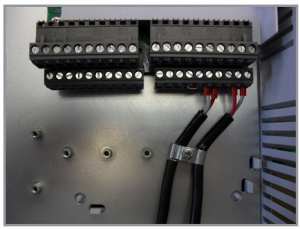
Volg de instructies hieronder voor de installatie van de bedrading voor de besturing:

1) Draaddikte: 0.5 mm² (20 AWG) tot 1.5 mm² (14 AWG).
2) Maximaal aandraaikoppel: 0.50 Nm.
3) Gebruik afgeschermde kabels voor de aansluitingen in XC1 en monteer de kabels apart van de overige circuits (vermogen, 110 V / 220 V wisselstroom, besturing, enzovoort). Zie voor meer informatie sectie 3.2.6 - Kabelafstanden. Als de besturingskabels andere kabels (bijvoorbeeld voedingskabels) kruisen, moeten ze loodrecht op elkaar gemonteerd worden, met een minimale afstand van 5 cm bij de kruising.

De juiste kabelafstanden worden aangegeven in sectie 3.2.6 - Kabelafstanden.



(a) Aansluiting kabelafscherming



(b) Voorbeeld van de aarding van de afscherming

Afbeelding 3.7 (a) en (b): *Aansluiting van de afscherming*

4) Relais, schakelaars, magneetkleppen of spoelen van elektromechanische remmen die in de buurt van de omvormer worden geïnstalleerd, kunnen interferentie op de besturingscircuits veroorzaken. Om dit te voorkomen moeten RC-ontstoorders (met netvoeding) of vrijloopdiodes (met een gelijkstroomvoeding) parallel met de spoelen van deze apparaten worden aangesloten.

3.2.6 Kabelafstanden

De voedingskabels en besturingskabels (relais-uitgangskabels en andere besturingskabels) moeten worden gescheiden volgens tabel 3.3.

Tabel 3.3: *Kabelafstanden*

Nominale uitgangs-stroom omvormer	Kabellengte(n)	Minimale afstand
≤ 24 A	≤ 100 m > 100 m	≥ 10 cm ≥ 25 cm
≥ 28 A	≤ 30 m > 30 m	≥ 10 cm ≥ 25 cm

3.3 INSTALLATIE VOLGENS DE EUROPESE RICHTLIJN ELEKTROMAGNETISCHE COMPATIBILITEIT

De omvormers met de optie C3 (CFW700...C3...) zijn voorzien van een intern C3 RFI-filter voor de reductie van elektromagnetische interferentie. Deze omvormers voldoen, mits correct geïnstalleerd, aan de eisen van de EMC-richtlijn 89/336/EEG met het supplement 93/68/EEG.

De serie CFW700-omvormers is alleen ontworpen voor industriële toepassingen. De emissielimieten van harmonische stromen, zoals gedefinieerd door de normen EN 61000-3-2 en EN 61000-3-2/A 14, zijn dus niet van toepassing.

3.3.1 Installatie volgens de voorschriften

1) Omvormers met ingebouwd C3 RFI-filter CFW700...C3...

2) Omvormers met de bouwgrootten A t/m D met ingebouwde C3 RFI-filtercondensatoren en aardschroeven en de bouwgrootte E met een J1-kabel in de positie ⏚ (XE1). Zie afbeelding A.6 voor meer informatie.

3) Afgeschermde uitgangskabels (motorkabels); sluit de afscherming aan beide kanten (motor en omvormer) met een lage impedantie aan voor een hoge frequentie. Gebruik de PCSx-01-set die wordt meegeleverd bij omvormers met bouwgrootten A, B en C. Gebruik voor omvormers met bouwgrootten D en E de klemmen die bij het product worden geleverd. Zorg dat er goed contact is tussen de kabelafscherming en de klemmen. Raadpleeg afbeelding 3.4 en houd de correcte afstand met andere kabels aan volgens sectie 3.2.6 - Kabelafstanden. Maximumlengte van de motorkabels en emissieniveaus via geleiding en uitstraling worden aangegeven in tabel B.5. Als een lager emissieniveau en/of een langere motorkabel noodzakelijk zijn, moet een extern RFI-filter worden toegepast bij de ingang van de omvormer. Raadpleeg tabel B.5 voor meer informatie (RFI-filters, motorkabellengte en emissieniveaus).

4) Afgeschermde besturingskabels; houd voor de overige kabels de afstanden aan die worden gegeven in sectie 3.2.6 - Kabelafstanden.

5) Aarding van de omvormer volgens sectie 3.2.4 - Aardaansluitingen.

6) Geaarde voeding.

3.3.2 Emissie- en immuniteitsniveaus

Tabel 3.4: *Emissie- en immuniteitsniveaus*

Elektromagnetische compatibiliteit	Basisnorm	Niveau
Emissie:		
Stoorspanning aansluiting netvoeding Frequentiebereik: 150 kHz tot 30 MHz	IEC/EN61800-3	Afhankelijk van model omvormer en lengte motorkabel. Zie tabel B.5.
Elektromagnetische stralingsstoring Frequentiebereik: 30 MHz tot 1000 MHz		
Immuniteit:		
Elektrostatische ontlading (ESD)	IEC 61000-4-2	4 kV voor contactontlading en 8 kV voor luchtontlading.
Snelle transiënten/lawines	IEC 61000-4-4	2 kV / 5 kHz (koppelingscondensator) ingangsvoedingskabels; 1 kV / 5 kHz besturingskabels en kabels voor remote bedieningspanelen; 2 kV / 5 kHz (koppelingscondensator) motor-uitgangskabels.
Common Mode geleide radiofrequentie	IEC 61000-4-6	0.15 tot 80 MHz; 10 V; 80% AM (1 kHz). Voedingskabel, motor, besturing en remote bediening (HMI).
Immuniteit stootspanningen	IEC 61000-4-5	1.2/50 µs, 8/20 µs; 1 kV lijn-lijnkoppeling; 2 kV lijn-aardekoppeling.
Radiofrequent elektromagnetisch veld	IEC 61000-4-3	80 tot 1000 MHz; 10 V/m; 80% AM (1 kHz).

Zie tabel B.5 voor emissies door geleiding en straling met en zonder extern RFI-filter. Het referentiemodel voor het externe filter wordt ook gegeven.

4 BEDIENINGSPANEEL (HMI) EN BASISPROGRAMMERING

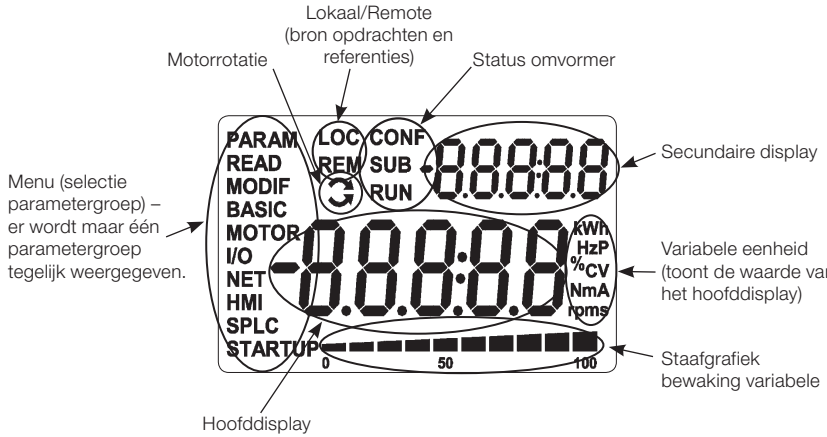
4.1 GEÏNTEGREERD BEDIENINGSPANEEL - HMI-CFW700

Het geïntegreerde bedieningspaneel kan worden gebruikt om de CFW700-omvormer te bedienen, te programmeren en alle parameters te bekijken en te bewerken. Het bedieningspaneel heeft twee bedrijfsmodi: bewaking en programmering. De toetsfuncties en de weergave-indicaties van het bedieningspaneel variëren met de bedrijfsmodus. De programmeermodus bestaat uit drie niveaus.

- In de bewakingsmodus: druk op deze toets om het toerental te verhogen.
- In de programmeermodus, niveau 1: druk op deze toets om terug naar de vorige groep te gaan.
- In de programmeermodus, niveau 2: druk op deze toets om naar de volgende parameter te gaan.
- In de programmeermodus, niveau 3: druk op deze toets om de parameterwaarde te verhogen.
- In de bewakingsmodus: druk op deze toets om het toerental te verlagen.
- In de programmeermodus, niveau 1: druk op deze toets om naar de volgende groep te gaan.
- In de programmeermodus, niveau 2: druk op deze toets om terug naar de vorige parameter te gaan.
- In de programmeermodus, niveau 3: druk op deze toets om de parameterwaarde te verlagen.
- In de programmeermodus, niveau 1: druk op deze toets om terug naar de bewakingsmodus te gaan.
- In de programmeermodus, niveau 2: druk op deze toets om terug naar niveau 1 te gaan.
- In de programmeermodus, niveau 3: druk op deze toets om de nieuwe waarde te annuleren. Deze wordt niet opgeslagen; het systeem keert terug naar niveau 2 van de programmeermodus.
- In de bewakingsmodus: druk op deze toets om naar de programmeermodus te gaan.
- In de programmeermodus, niveau 1: druk op deze toets om de gewenste parametergroep te selecteren. De parameters van de geselecteerde groep worden weergegeven.
- In de programmeermodus, niveau 2: druk op deze toets om de parametergroep te tonen. De parameterwaarde van de wijziging wordt weergegeven.
- In de programmeermodus, niveau 3: druk op deze toets om de nieuwe parameterwaarde op te slaan en terug te keren naar niveau 2 van de programmeermodus.
BACK ESC
ENTER MENU
LOC REM
JOG
- Druk op deze toets om het motortoerental te definiëren. Deze optie is actief wanneer: P0223 = 2 or 3 in LOC en/of P0226 = 2 of 3 in REM.
- Druk op deze toets om de motor te versnellen tot het toerental dat is ingesteld voor de acceleratiecurve. Deze optie is actief wanneer: P0224 = 0 in LOC en/of P0227 = 0 in REM.
- Druk op deze toets om te schakelen tussen LOCAL (LOKAAL) en REMOTE. Deze optie is actief wanneer: P0220 = 2 of 3.
- Druk op deze toets om de motor te vertragen tot het toerental dat is ingesteld voor de deceleratiecurve. Deze optie is actief wanneer: P0224 = 0 in LOC en/of P0227 = 0 in REM.
- Druk op deze toets om de motor te versnellen tot het toerental dat is ingesteld in P0122. Het motortoerental wordt gehandhaafd zolang de toets wordt ingedrukt. Wanneer de toets wordt losgelaten, wordt de motor vertraagd totdat deze geheel stilstaat.
Deze functie is actief wanneer aan alle onderstaande voorwaarden wordt voldaan:
1. Start/Stop = Stop.
2. Algemeen inschakelen= Actief.
3. P0225 = 1 in LOC en/of P0228 = 1 in REM.

Afbeelding 4.1: *Toetsen*

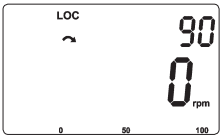
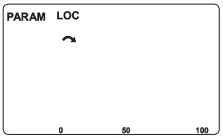
OPMERKING!
Als u parameters wilt instellen, moet u het wachtwoord bij P0000 opgeven. Als u dat niet doet, kunt u de waarden van de parameters alleen bekijken.
Het standaard wachtwoord voor P0000 is 5. U kunt het wachtwoord wijzigen op P0200. Zie de handleiding voor het programmeren en het oplossen van problemen van de CFW700 voor meer informatie.



Afbeelding 4.2: *Onderdelen van het display*

Parametergroepen beschikbaar in het menu:
- **PARAM:** alle parameters.
- **READ:** alleen de parameters aflezen.
- **MODIF:** alleen de parameters die gewijzigd zijn ten opzichte van de fabrieksinstelling.
- **BASIC:** basis-toepassingsparameters.
- **MOTOR:** parameters die betrekking hebben op de besturing van de motorgegevens.
- **I/O:** parameters die betrekking hebben op digitale en analoge ingangen/uitgangen.
- **NET:** parameters die betrekking hebben op het communicatieprotocol.
- **HMI:** parameters voor de configuratie van het bedieningspaneel.
- **SPLC:** parameters die betrekking hebben op de SoftPLC-functie.
- **STARTUP:** parameters voor de Opstartassistent.

Status omvormer:
- **LOC:** lokale referentie.
- **REM:** remote referentie.
- ↻ **:** draairichting van de motor in de richting van de pijlen.
- **CONF:** configuratie. Geeft aan dat de omvormer bezig is met de routine Opstartassistent, of dat incompatibele parameters worden geprogrammeerd. Zie de sectie over incompatibiliteit tussen parameters in de handleiding voor het programmeren en het oplossen van problemen van de CFW700 voor meer informatie.
- **SUB:** Onderspanning gelijkstroomaansluiting.
- **RUN:** omvormer ingeschakeld en/of gelijkstroomrem geactiveerd.

Bewakingsmodus	
	■ Dit is de standaardmodus van het bedieningspaneel. Deze wordt weergegeven na het inschakelscherm en het opstartscherm. De standaard fabriekswaarden worden hier weergegeven. ■ In deze modus is het menu niet actief. ■ Op het hoofddisplay, het secundaire display en de bewakingsbalk worden de waarden weergegeven van de parameters die in P0205, P0206 en P0207 zijn gedefinieerd. ■ Als u in de bewakingmodus op de toets ENTER/MENU drukt, wordt de programmeermodus weergegeven.
Programmeermodus	
	**Niveau 1:** ■ Dit is het eerste niveau van de programmeermodus. Met behulp van de toetsen ▲ en ▼ kunt u de gewenste parametergroep kiezen. ■ Op dit niveau worden het hoofddisplay, het secundaire display en de bewakingsbalk niet weergegeven. ■ Druk op ENTER/MENU om naar het tweede niveau van de programmeermodus te gaan, waar u de parameters kunt selecteren. ■ Druk op BACK/ESC om terug te gaan naar de bewakingsmodus.
	Niveau 2: ■ Het nummer van de parameter wordt weergegeven op het hoofddisplay en de waarde ervan op het secundaire display. ■ Met de toetsen ▲ en ▼ kunt u de gewenste parameter zoeken. ■ Druk op ENTER/MENU om naar het derde niveau van de programmeermodus te gaan, waar u de waarde van de geselecteerde parameter kunt wijzigen. ■ Druk op BACK/ESC om terug te gaan naar het eerste niveau van de programmeermodus.
	Niveau 3: ■ De waarde van de parameter wordt weergegeven op het hoofddisplay en het nummer ervan op het secundaire display. ■ Met de toetsen ▲ en ▼ kunt u de waarde van de geselecteerde parameter wijzigen. ■ Druk op ENTER/MENU als u de wijziging wilt bevestigen en de nieuwe waarde wilt opslaan, of druk op BACK/ESC als u de wijziging ongedaan wilt maken en de nieuwe waarde niet wilt opslaan. In beide gevallen wordt het tweede niveau van de programmeermodus weergegeven.

Afbeelding 4.3: *Bedrijfsmodi van het bedieningspaneel*

Het bedieningspaneel kan worden aangesloten op de omvormer of losgekoppeld van de omvormer terwijl de omvormer wel/niet op het lichtnet is aangesloten en ingeschakeld.

De HMI die bij het product wordt geleverd, kan ook worden gebruikt om de omvormer op afstand te bedienen. In dit geval gebruikt u een kabel met mannelijke en vrouwelijke D-Sub9 (DB-9)-connectors met een pin-pin-bedrading (type muisextensie) of een standaard nulmodemkabel. Maximale lengte 10 m. Het is aan te raden de M3 x 5.8 afstandisolatoren te gebruiken die bij het product worden geleverd. Aanbevolen koppel: 0.5 Nm.

Gebruik het bedieningspaneelframe op het bedieningspaneel op de paneelklep of de besturingstafel te monteren (zie sectie 7.2 - Accessoires, of gebruik een boor zoals aangegeven in afbeelding A.5).

OPMERKING!
Er wordt een lijst parameters bij het product geleverd. Meer informatie over de verschillende parameters vindt u in de handleiding voor het programmeren en het oplossen van problemen van de CFW700 op de cd-rom die bij het product wordt geleverd. U kunt deze ook downloaden van de WEG-homepage (www.weg.net).

4.2 TOEPASSINGEN

De CFW700 is voorzien van een aantal functies waarmee de omvormeropdrachten beter aan de toepassing kunnen worden aangepast. Deze functies zijn gegroepeerd in een set toepassingen. De functies kunnen heel simpel zijn, bijvoorbeeld de opdrachten Rechtsom en Linksom, of meer complex, bijvoorbeeld voor een PID-controller. De toepassingen voor de CFW700-omvormer zijn geïmplementeerd met behulp van de SoftPLC-functie (ladderprogrammering). Een gebruiker die beschikt over de WLP en de ingebouwde applicative, kan deze naar wens wijzigen en gebruiken.

Via de parameter P1003 kan een toepassing worden geselecteerd en geüpload naar de CFW700. De volgende toepassingen zijn ingebouwd in de CFW700:

- PID-regelaar.
- Elektronische potentiometer (E.P.).
- Multispeed.
- Start/Stop met 3 draden.
- Rechtsom/Linksom.

4.2.1 Toepassing van de PID-regelaar

De CFW700 is voorzien van de toepassing PID-REGELAAR die kan worden gebruikt voor de besturing van een gesloten lus-proces. Deze toepassing voegt een proportionele integrale en afgeleide besturing toe aan de normale toerentalregeling van de CFW700-omvormer.

De CFW700 vergelijkt het setpoint met de procesvariabele en regelt het motortoerental zo dat eventuele fouten worden geëlimineerd en dat de procesvariabele op het setpoint blijft. De instelling van de P-, I- en D-versterkingsfactor bepaalt hoe snel de omvormer reageert om deze fout te elimineren.

Voorbeelden van deze toepassing:
- Regeling van de stroming of de druk in een buizensysteem.
- Temperatuur van een oven.
- Dosering van chemicaliën in een tank.

In het volgende voorbeeld worden de termen gedefinieerd die door de PID-regelaar worden gebruikt:

Een pomp wordt gebruikt in een waterpompsysteem waarbij de druk in de buis moet worden geregeld. Er wordt een druktransducer in de buis geïnstalleerd die een analoog feedbacksignaal dat evenredig met de waterdruk is, naar de CFW700 stuurt. Dit signaal wordt de procesvariabele genoemd; dit kan worden gevisualiseerd via de parameter P1012. In de CFW700 wordt via het bedieningspaneel een setpoint geprogrammeerd (P1025). Dit gebeurt door middel van een analoge ingang (bijvoorbeeld een signaal van 0-10 V of 4-20 mA) of via een communicatienetwerk. Het setpoint is de gewenste waterdruk die de pomp moet produceren, ongeacht eventuele variaties bij de pompuitvoer.

Voor de toepassing PID-regelaar moet de parameter P0221 of P0222 worden ingesteld op 7=SoftPLC.

Definities:

- Functie 1 van de toepassing bij de parameter P0231 of P0236 vertegenwoordigt de waarde van het PID-setpoint.
- Functie 2 van de toepassing bij de parameter P0231 of P0236 vertegenwoordigt de waarde van de PID-feedback.
- Functie 1 van de toepassing bij de parameter P0251 of P0254 vertegenwoordigt de waarde van het PID-setpoint.
- Functie 2 van de toepassing bij de parameter P0251 of P0254 vertegenwoordigt de waarde van de PID-feedback.
- Functie 1 van de toepassing bij de parameter P0263 of P0270 vertegenwoordigt de waarde van de opdracht Handmatig/Auto.
- Functie 1 van de toepassing bij de parameters P0275 tot P0279 vertegenwoordigt de logische conditie VP>VPx.
- Functie 2 van de toepassing bij de parameters P0275 tot P0279 vertegenwoordigt de logische conditie VP<VPy.

Het PID-setpoint kan een analoog ingangssignaal ontvangen (AI1 of AI2). U moet P1016 instellen op 1=AIx en aangeven welke analoge ingang zal worden gebruikt. De analoge ingangen worden ingesteld op P0231 (AI1) of P0236 (AI2). Deze moeten worden geprogrammeerd op 5=Functie 1 om de analoge ingangen voor de bewerking in te schakelen. Het volgende alarmbericht wordt weergegeven als dit niet correct wordt gedaan: “A770: Set AI1 or AI2 for Function 1 of the Application” (AI1 of AI2 instellen op functie 1 van de toepassing).

De waarde van het PID-setpoint kan worden aangegeven door de analoge uitgang AO1 of AO2. P0251 (AO1) of P0254 (AO2) moet worden ingesteld op 17 = Functie 1 van de toepassing. De volledige schaalwaarde van de variabele is 100.0%; dit correspondeert met 10 V of 20 mA.

De PID-feedback kan een analoog ingangssignaal ontvangen (AI1 of AI2). P0231 (AI1) of P0236 (AI2) moet worden ingesteld op 6 = Functie 2 van de toepassing om de analoge ingangen voor de bewerking in te schakelen. Het volgende alarmbericht wordt weergegeven als dit niet correct wordt gedaan: “A772: Set AI1 or AI2 for Function 2 of the Application” (AI1 of AI2 instellen op functie 2 van de toepassing).

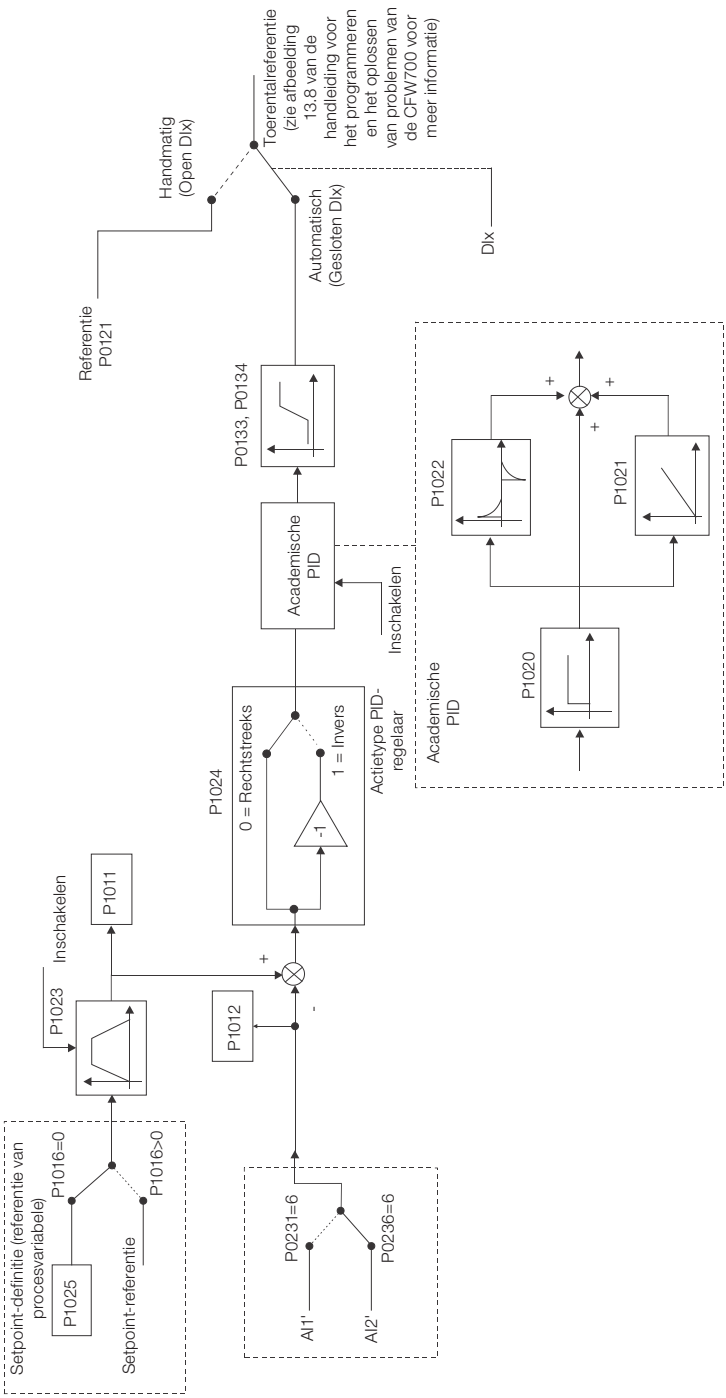
Als de analoge ingangen (AI1 en AI2) met dezelfde functie (PID-setpoint of Feedback) geprogrammeerd zijn, wordt het volgende alarmbericht weergegeven en wordt de toepassing niet ingeschakeld: “A774: AI1 and AI2 were set for the same function” (AI1 en AI2 zijn ingesteld voor dezelfde functie).

De waarde van de PID-feedback kan worden aangegeven door de analoge uitgang AO1 of AO2. P0251 (AO1) of P0254 (AO2) moet worden ingesteld op 18 = Functie 2 van de toepassing. De volledige schaalwaarde van de variabele is 100.0%; dit correspondeert met 10 V of 20 mA.

De besturing Handmatig/Auto wordt uitgevoerd via een digitale ingang (DI1 - DI8). Een van de DI-parameters (P0263 - P0270) moet worden ingesteld op 20 = Functie 1 van de toepassing. Als er méér dan een digitale ingang is ingesteld voor deze functie, wordt bij de logische bewerking alleen gebruikgemaakt van de opdracht van de digitale ingang met het hoogste prioriteitsniveau. Hierbij geldt: DI1>DI2>DI3>DI4>DI5>DI6>DI7> DI8. Als een van de digitale ingangen is ingesteld, werkt de PID-controller alleen in de modus Auto.

De ingang Handmatig/Auto is actief wanneer deze op 24 V staat (automatische besturing) en inactief op 0 V (handmatige besturing).

De digitale uitgangen (DO1 - DO5) kunnen worden geprogrammeerd om logische vergelijkingen met de procesvariabele (PV) te triggeren. Hiervoor moet één van de DO-parameters (P0275 - P0279) worden ingesteld op 34 = Functie 1 van de toepassing (VP>VPx), of op 35 = Functie 2 van de toepassing (VP<VPy).



Afbeelding 4.4: *Blokdiagram van de PID-regelaar*

4.2.1.1 Academische PID

De PID-controller die in de CFW700 is geïmplementeerd, is van het academische type. Hieronder worden de vergelijkingen beschreven waarvan gebruikgemaakt wordt bij de academische PID. De transferfunctie in het frequentiebereik van de academische PID-regelaar is:

$$y(s) = Kp \times e(s) \times [1 + \frac{1}{sTi} + sTd]$$

Door de integrator te vervangen door een som en de afgeleide door het incrementele quotiënt, wordt de volgende benadering voor de discrete transfervergelijking (recursief) gegeven:

$$y(k) = y(k-1) + Kp[(1 + Ki.Ta + Kd/Ta).e(k) – (Kd/Ta).e(k-1)]$$

Hierbij geldt:
y(k): huidige PID-uitgang, kan variëren van 0.0 tot 100.0%;
y(k-1): PID vorige uitgang;
Kp (Proportionele versterkingsfactor) Kp = P1020;
Ki (Integrale versterkingsfactor): Ki = P1021 x 100 = [1/Ti x 100];
Kd (Differentiële versterkingsfactor): Kd = P1022 x 100 = [Td x 100];
Ta = 0.05 sec (samplingtijd PID-regelaar);
e(k): huidige fout [SP*(k) – X(k)];
e(k-1): vorige fout [SP*(k-1) – X(k-1)];
SP*: referentie; kan variëren van 0.0 tot 100.0%;
X: procesvariabele (of feedback), gelezen via een van de analoge ingangen (AIx); kan variëren van 0.0 tot 100.0%.

De volgende parameters hebben betrekking op deze toepassing:

P1010 – Versie van de toepassing PID-regelaar

Kan worden ingesteld Bereik:	0.00 - 10.00	**Fabrieksinstelling:**	-
Eigenschappen:	ro		
Toegang groepen via HMI:	SPLC		

Beschrijving:
Alleen-lezen-parameter die de softwareversie van de toepassing PID-regelaar aangeeft die is ontwikkeld voor de SoftPLC-functie van de CFW700.

P1011 – PID-setpoint

Kan worden ingesteld Bereik:	0.0 - 3000.0	**Fabrieksinstelling:**	-
Eigenschappen:	ro		
Toegang groepen via HMI:	SPLC		

Beschrijving:
Alleen-lezen-parameter met de vorm wxy.z (zonder engineering unit) die de feedbackwaarde van de PID-regelaar aangeeft met de schaal die is gedefinieerd bij P1018.

P1012 – PID-feedback

Kan worden ingesteld Bereik:	0.0 - 3000.0	**Fabrieksinstelling:** -
Eigenschappen:	ro	
Toegang groepen via HMI:	SPLC	

Beschrijving:
Alleen-lezen-parameter met de vorm wxy.z (zonder engineering unit) die de feedbackwaarde of de proceswaarde van de PID-regelaar aangeeft met de schaal die is gedefinieerd bij P1018.

P1013 – PID-uitgang

Kan worden ingesteld Bereik:	0.0 - 100.0%	**Fabrieksinstelling:** -
Eigenschappen:	ro	
Toegang groepen via HMI:	SPLC	

Beschrijving:
Alleen-lezen-parameter die het percentage (%) van de uitgangswaarde van de PID-regelaar aangeeft.

P1016 – Selectie PID-setpoint

Kan worden ingesteld Bereik:	0 = HMI 1 = AIx 2 = Serieel/USB 3 = CO/DN/DP	**Fabrieksinstelling:** 0
Eigenschappen:	ro	
Toegang groepen via HMI:	SPLC	

Beschrijving:
Definieert de bron van het setpoint van de PID-regelaar.

Opmerkingen:
- "HMI" betekent dat het setpoint van de PID-regelaar de waarde van de parameter P1025 heeft.
- "AI" betekent dat het setpoint van de PID-regelaar afkomstig is van een analoge ingang. P0231 (AI1) of P0236 (AI2) moet worden ingesteld op 5 = Functie 1 van de toepassing om de werking ervan in te schakelen. Het volgende alarmbericht wordt weergegeven als dit niet correct wordt gedaan: "A770: Set AI1 or AI2 for Function 1 of the Application" (AI1 of AI2 instellen op functie 1 van de toepassing).
- "Serial/USB" betekent dat het setpoint van de PID proportioneel met de waarde van P0683 is, met weglating van de decimale punt: 100.0% correspondeert met 1000 in P0683.
- "CO/DN/DP" betekent dat het setpoint van de PID-regelaar proportioneel met de waarde van P0685 is, met weglating van de decimale punt: 100.0% correspondeert met 1000 in P0685.

P1018 – PID-feedbackschaal

Kan worden ingesteld Bereik:	0.0 - 3000.0	**Fabrieksinstelling:**	100.0
Eigenschappen:	-		
Toegang groepen via HMI:	SPLC		

Beschrijving:
Definieert hoe de PID-feedback of procesvariabele wordt gepresenteerd in P1012 (evenals het PID-setpoint in P1011): de volledige schaal van de PID-feedback of procesvariabele die correspondeert met 100.0% in de analoge ingang wordt gebruikt als PID-regelaarfeedback.

De variabele wordt altijd gebruikt met één decimaal punt “wxy.z”, d.w.z. een positie na de punt.

Voorbeeld: De druktransducer is 4-20 mA met een bereik van 0-25 bar. Stel P1019 in op 25.0.

P1020 – Proportionele versterkingsfactor PID

P1021 – Integrale versterkingsfactor PID

P1022 – Differentiële versterkingsfactor PID

Kan worden ingesteld Bereik:	0.000 - 30.000	**Fabrieksinstelling:**	P1020 = 1.000 P1021 = 0.430 P1022 = 0.000
Eigenschappen:	-		
Toegang groepen via HMI:	SPLC		

Beschrijving:
Deze parameters definiëren de versterkingsfactor van de PID-regelaar. Ze moeten worden ingesteld afhankelijk van de toepassing die wordt bestuurd.

In tabel 4.1 worden voorbeelden gegeven van initiële instellingen voor bepaalde toepassingen.

Tabel 4.1: *Aanbevolen instellingen voor de versterkingsfactor voor de PID-regelaar*

Variabele	Versterkingsfactor		
	Proportioneel P1020	Integraal P1021	Afgeleid P1022
Druk in een pneumatisch systeem	1	0.430	0.000
Stroming in een pneumatisch systeem	1	0.370	0.000
Druk in een hydraulisch systeem	1	0.430	0.000
Stroming in een hydraulisch systeem	1	0.370	0.000
Temperatuur	2	0.040	0.000
Niveau 1 - Zie opmerking hieronder	1	Zie opmerking hieronder	0.000

OPMERKING!
Voor de niveaubesturing is de instelling van de integrale versterkingsfactor afhankelijk van de tijd die nodig is om het reservoir van het minimale acceptabele niveau te vullen tot het gewenste niveau, met de volgende condities:
1. De tijd voor de rechtstreekse actie moet worden gemeten met de maximale ingangsstroom en minimale uitgangsstroom.
2. De tijd voor de inverse actie moet worden gemeten met de minimale ingangsstroom en maximale uitgangsstroom.

Hieronder wordt de vergelijking gegeven om de initiële waarde van P1021 te berekenen als functie van de systeemresponstijd:

P1021=5.00 / t,

Waarbij geld: t=tijd (in seconden)

P1023 – PID-setpointfilter

Kan worden ingesteld Bereik:	0.00 - 650.00 s	**Fabrieksinstelling:** 3.0 s
Eigenschappen:	-	
Toegang groepen via HMI:	SPLC	

Beschrijving:
Via deze parameter wordt de waarde van de constante tijd van het setpointfilter van de PID-regelaar ingesteld. Deze heeft als doel om abrupte wijzigingen in de PID-setpointwaarde te reduceren.

P1024 – Actietype PID-regelaar

Kan worden ingesteld Bereik:	0 = Rechtstreeks 1 = Invers	**Fabrieksinstelling:** 0
Eigenschappen:	-	
Toegang groepen via HMI:	SPLC	

Beschrijving:
Voor het PID-actietype moet “Rechtstreeks” worden geselecteerd wanneer het motortoerental moet worden verhoogd om de procesvariabele op te hogen. Als dat niet het geval is, moet “Invers” worden gekozen.

Tabel 4.2: *PID-actietype selecteren*

Motortoerental	Procesvariabele	Keuze
Neemt toe	Neemt toe	Rechtstreeks
	Neemt af	Invers

Dit kenmerk varieert met het procestype, maar rechtstreekse feedback wordt het meest gebruikt.

Voor de temperatuurbesturing of het niveauproces is de keuze van het actietype afhankelijk van de configuratie.
Voorbeeld: als de omvormer de motor aandrijft waarmee vloeistof uit het reservoir wordt verwijderd om het gewenste niveau te bereiken, is het actietype Invers, aangezien de omvormer het motortoerental moet verhogen om het vloeistofniveau te verlagen. Als de omvormer de motor aandrijft die vloeistof in het reservoir pompt, is het actietype Rechtstreeks.

P1025 – PID-setpoint via de toetsen van het bedieningspaneel (HMI)

Kan worden ingesteld Bereik:	0.0 - 100.0%	**Fabrieksinstelling:** 0.0 %
Eigenschappen:	-	
Toegang groepen via HMI:	SPLC	

Beschrijving:
Door middel van deze parameter kan het setpoint van de PIR-regelaar via de toetsen van het bedieningspaneel worden ingesteld, aangezien P1016 = 0 en deze actief is in de modus Auto. Als gebruikgemaakt wordt van de modus Handmatig, wordt de bedieningspaneelreferentie ingesteld in P0121.

De waarde van P1025 wordt opgeslagen bij de laatst ingestelde waarde (backup), zelfs nadat de omvormer is uitgeschakeld of gereset (met P1027 = 1 - Actief).

P1026 – Automatische instelling van het PID-setpoint via het bedieningspaneel (P1025)

Kan worden ingesteld Bereik:	0 = Inactief 1 = Actief	**Fabrieksinstelling:** 1
Eigenschappen:	cfg	
Toegang groepen via HMI:	SPLC	

Beschrijving:
Wanneer het setpoint van de PID-regelaar wordt ingesteld via het bedieningspaneel (P1016 = 0) en P1026 is 1 (actief), wordt bij overschakeling van handmatig naar automatisch de percentagewaarde van het handmatige setpoint dat correspondeert met de PID-regelaaruitgang van 0.0 tot 100.0% geladen bij P1025. Zo worden PID-oscillaties vermeden bij overschakelen van handmatig op automatisch.

P1027 – Backup van PID-setpoint via het bedieningspaneel (P1025)

Kan worden ingesteld Bereik:	0 = Inactief 1 = Actief	**Fabrieksinstelling:** 1
Eigenschappen:	-	
Toegang groepen via HMI:	SPLC	

Beschrijving:
Via deze parameter wordt aangegeven of de backupfunctie van het PID-setpoint via het bedieningspaneel actief dan wel inactief is.

Als P1027 = 0 (Inactief), slaat de omvormer de waarde van het PID-setpoint niet uit wanneer deze wordt uitgeschakeld. Wanneer de omvormer daarna weer wordt ingeschakeld, staat de waarde van het PID-setpoint op 0.0%.

P1028 – PID-uitgang N = 0

Kan worden ingesteld Bereik:	0.0 - 100.0%	**Fabrieksinstelling:**	0.0 %
Eigenschappen:	-		
Toegang groepen via HMI:	SPLC		

Beschrijving:
De parameter P1028 werkt in combinatie met de parameter P0218 (Conditie om Nultoerental uitschakelen af te sluiten). Dit biedt een extra vereiste om de uitgeschakelde conditie af te sluiten. Als de omvormer de motor weer moet aandrijven, moet de fout van de PID (het verschil tussen het setpoint en de procesvariabele) daarom groter zijn dan de waarde die is geprogrammeerd in P1028. Deze status noemt men wel “wake up”.

P1031 – Waarde procesvariabele X

P1032 – Waarde procesvariabele Y

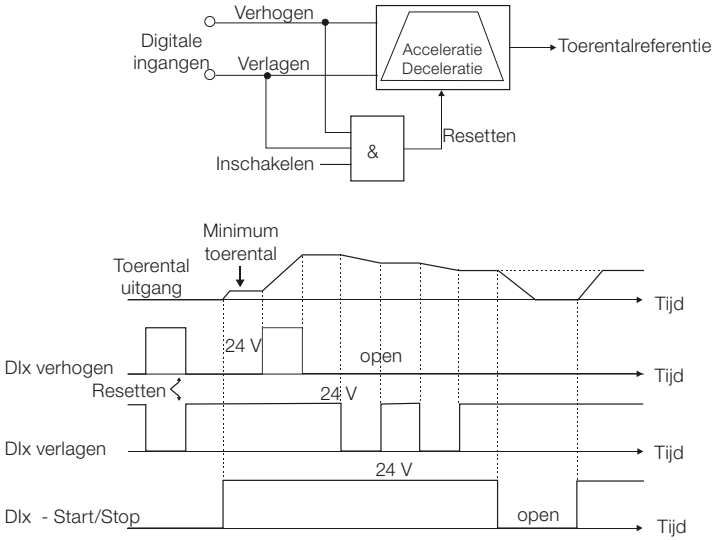
Kan worden ingesteld Bereik:	0.0 - 100.0%	**Fabrieksinstelling:**	P1031 = 90.0% P1032 = 10.0%
Eigenschappen:	-		
Toegang groepen via HMI:	SPLC		

Beschrijving:
Deze parameters worden gebruikt bij de functies voor digitale uitgangen voor signalen/alarmen en tonen het volgende:
Procesvariabele > VPx (Functie 1 van de toepassing) en
Procesvariabele < VPy (Functie 2 van de toepassing).

4.2.2 Toepassing Elektronische potentiometer (EP)

De CFW700 beschikt over de functie ELEKTRONISCHE POTENTIOMETER (E.P.), waarmee de toerentalreferentie kan worden aangepast via twee digitale ingangen, een om de motor te versnellen en een om de motor te vertragen.

Als de omvormer is ingeschakeld en de digitale ingang DIx die is ingesteld op Functie 1 van de toepassing (Acceleratie) is geactiveerd, wordt het motortoerental tot de maximale waarde verhoogd volgens de geprogrammeerde acceleratiecurve. Als alleen de digitale ingang DIx die is ingesteld op Functie 2 van de toepassing (Deceleratie) is geactiveerd en de omvormer is ingeschakeld, wordt het motortoerental tot de minimale waarde verlaagd volgens de geprogrammeerde deceleratiecurve. Als beide ingangen actief zijn, wordt het motortoerental uit veiligheidsoverwegingen verlaagd. Als de omvormer is uitgeschakeld, worden de digitale DIx-ingangen genegeerd, behalve als ze allebei actief zijn. De toerentalreferentie wordt dan ingesteld op 0 tpm. Dit wordt geïllustreerd in de volgende afbeelding.



Afbeelding 4.5: *Werking van de toepassing Elektronische potentiometer (EP)*

Voor de toepassing Elektronische potentiometer moet de parameter P0221 of P0222 worden ingesteld op 7=SoftPLC.

Definities:
- Functie 1 van de toepassing bij de parameters P0263 tot P0270 vertegenwoordigt de opdracht Acceleratie.
- Functie 2 van de toepassing bij de parameters P0263 tot P0270 vertegenwoordigt de opdracht Deceleratie.

De opdracht Acceleratie wordt uitgevoerd via een van de digitale ingangen (DI1 - DI8). Een van de DI-parameters (P0263 - P0270) moet worden ingesteld op 20 = Functie 1 van de toepassing.

De opdracht Deceleratie wordt ook uitgevoerd via een van de digitale ingangen (DI1 - DI8). Een van de DI-parameters (P0263 - P0270) moet hiervoor echter worden ingesteld op 21 = Functie 2 van de toepassing.

De ingang Acceleratie is actief wanneer 24 V wordt toegepast en inactief wanneer 0 V wordt toegepast. De ingang Deceleratie is actief wanneer 0 V wordt toegepast en inactief wanneer 24 V wordt toegepast.

De volgende parameters hebben betrekking op deze toepassing:

P1010 – Versie van de toepassing Elektronische potentiometer (EP)

Kan worden ingesteld Bereik:	0.00 - 10.00	**Fabrieksinstelling:**	-
Eigenschappen:	ro		
Toegang groepen via HMI:	SPLC		

Beschrijving:
Alleen-lezen-parameter die de softwareversie van de toepassing Elektronische potentiometer aangeeft die is ontwikkeld voor de SoftPLC-functie van de CFW700.

P1011 – EP-toerentalreferentie

Kan worden ingesteld Bereik:	0 - 18000 tpm	**Fabrieksinstelling:**	-
Eigenschappen:	ro		
Toegang groepen via HMI:	SPLC		

Beschrijving:
Alleen-lezen-parameter die de huidige toerentalreferentiewaarde van de toepassing Elektronische potentiometer (in tpm) aangeeft.

P1012 – Backup EP-toerentalreferentie

Kan worden ingesteld Bereik:	0 = Inactief 1 = Actief	**Fabrieksinstelling:**	1
Eigenschappen:	-		
Toegang groepen via HMI:	SPLC		

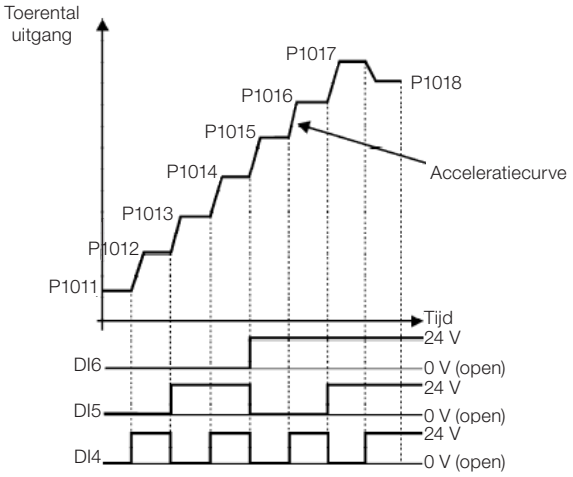
Beschrijving:
Via deze parameter wordt aangegeven of de backupfunctie van de toerentalreferentie van de elektronische potentiometer actief dan wel inactief is.

Als P1012 = 0 (Inactief), slaat de omvormer de waarde van de toerentalrefentie niet op wanneer deze wordt uitgeschakeld. Als de omvormer dan weer wordt ingeschakeld, heeft de toerentalreferentie de minimale toerentalwaarde die is ingesteld in P0133.

4.2.3 Toepassing Multispeed

De CFW700 is voorzien van de toepassing MULTISPEED waarmee de toerentalreferentie kan worden ingesteld door de waarden die zijn gedefinieerd via de parameters P1011 t/m P1018. Hierbij wordt gebruikgemaakt van de logische combinatie van de digitale ingangen DI4, DI5 en DI6; u beschikt zo over maximaal acht voorgeprogrammeerde toerentalreferenties. Dit biedt voordelen zoals de stabiliteit van de voorgeprogrammeerde vaste referenties en immuniteit voor elektrische ruis (geïsoleerde digitale DIx-ingangen).

De selectie van de toerentalreferentie wordt gedaan via de logische combinatie van de digitale ingangen DI4, DI5 en DI6. De desbetreffende parameters (P0266, P0267 en P0268) moeten worden ingesteld op Functie 1 van de toepassing Multispeed. Als een digitale ingang wordt ingesteld op Functie 1 van de toepassing, wordt het volgende alarmbericht weergegeven: “A750: Set a DI for Multispeed” (DI instellen voor Multispeed). De toerentalreferentie van de omvormer wordt niet ingeschakeld.



Afbeelding 4.6: *Werking van de toepassing Multispeed*

Voor de toepassing Multispeed moet de parameter P0221 of P0222 worden ingesteld op 7=SoftPLC.

Definitie:
- Functie 1 van de toepassing bij de parameters P0266 tot P0268 vertegenwoordigt de opdracht Multispeed.

In de onderstaande tabel wordt de te gebruiken toerentalreferentie aangegeven:

Tabel 4.3: *Multispeedreferentie*

DI6	DI5	DI4	Toerentalreferentie
0 V	0 V	0 V	P1011
0 V	0 V	24 V	P1012
0 V	24 V	0 V	P1013
0 V	24 V	24 V	P1014
24 V	0 V	0 V	P1015
24 V	0 V	24 V	P1016
24 V	24 V	0 V	P1017
24 V	24 V	24 V	P1018

Als er een digitale invoer wordt geselecteerd voor Multispeed, moet deze worden beschouwd als 0 V.

De parameters P1011 - P1018 definiëren de toerentalreferentie bij het gebruik van Multispeed.

De volgende parameters hebben betrekking op deze toepassing:

P1010 – Versie van de toepassing Multispeed

Kan worden ingesteld Bereik:	0.00 - 10.00	**Fabrieksinstelling:**	-
Eigenschappen:	ro		
Toegang groepen via HMI:	SPLC		

Beschrijving:
Alleen-lezen-parameter die de softwareversie van de toepassing Multispeed aangeeft die is ontwikkeld voor de SoftPLC-functie van de CFW700.

P1011 – Multispeedreferentie 1

Kan worden ingesteld Bereik:	0 - 18000 tpm	**Fabrieksinstelling:**	90 tpm
Eigenschappen:	ro		
Toegang groepen via HMI:	SPLC		

Beschrijving:
Hiermee stelt u toerentalreferentie 1 voor de toepassing Multispeed in.

P1012 – Multispeedreferentie 2

Kan worden ingesteld Bereik:	0 - 18000 tpm	**Fabrieksinstelling:**	300 tpm
Eigenschappen:	-		
Toegang groepen via HMI:	SPLC		

Beschrijving:
Hiermee stelt u toerentalreferentie 2 voor de toepassing Multispeed in.

P1013 – Multispeedreferentie 3

Kan worden ingesteld Bereik:	0 - 18000 tpm	**Fabrieksinstelling:**	600 tpm
Eigenschappen:	-		
Toegang groepen via HMI:	SPLC		

Beschrijving:
Hiermee stelt u toerentalreferentie 3 voor de toepassing Multispeed in.

P1014 – Multispeedreferentie 4

Kan worden ingesteld Bereik:	0 - 18000 tpm	**Fabrieksinstelling:**	900 tpm
Eigenschappen:	-		
Toegang groepen via HMI:	SPLC		

Beschrijving:
Hiermee stelt u toerentalreferentie 4 voor de toepassing Multispeed in.

P1015 – Multispeedreferentie 5

Kan worden ingesteld Bereik:	0 - 18000 tpm	**Fabrieksinstelling:**	1200 tpm
Eigenschappen:	-		
Toegang groepen via HMI:	SPLC		

Beschrijving:
Hiermee stelt u toerentalreferentie 5 voor de toepassing Multispeed in.

P1016 – Multispeedreferentie 6

Kan worden ingesteld Bereik:	0 - 18000 tpm	**Fabrieksinstelling:**	1500 tpm
Eigenschappen:	-		
Toegang groepen via HMI:	SPLC		

Beschrijving:
Hiermee stelt u toerentalreferentie 6 voor de toepassing Multispeed in.

P1017 – Multispeedreferentie 7

Kan worden ingesteld Bereik:	0 - 18000 tpm	**Fabrieksinstelling:**	1800 tpm
Eigenschappen:	-		
Toegang groepen via HMI:	SPLC		

Beschrijving:
Hiermee stelt u toerentalreferentie 7 voor de toepassing Multispeed in.

P1018 – Multispeedreferentie 8

Kan worden ingesteld Bereik:	0 - 18000 tpm	**Fabrieksinstelling:**	1650 tpm
Eigenschappen:	-		
Toegang groepen via HMI:	SPLC		

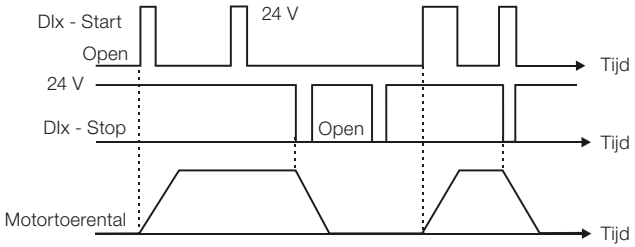
Beschrijving:
Hiermee stelt u toerentalreferentie 8 voor de toepassing Multispeed in.

4.2.4 Toepassing Opdracht Start/Stop met 3 draden

De CFW700 is voorzien van de toepassing START/STOP MET 3 DRADEN. Hiermee kan de omvormer worden ingesteld op een directe online start met noodknop en retentiecontact.

Op deze manier is de digitale ingang (DIx) die is geprogrammeerd voor Functie 1 van de toepassing (Start) in staat om de omvormer met één enkele puls in te schakelen als de DIx die is ingesteld op functie 2 van de toepassing, (Stop), actief is.

De omvormer schakelt de curve uit wanneer de digitale ingang Stop niet actief is. In de onderstaande afbeelding wordt aangegeven hoe dit werkt.



Afbeelding 4.7: *Werking van de toepassing Start/Stop met 3 draden*

Voor de toepassing Start/Stop met 3 draden moet de parameter P0224 of P0227 worden ingesteld op 4=SoftPLC.

Definities:

- Functie 1 van de toepassing bij de parameters P0263 - P0270 vertegenwoordigt de opdracht Start.
- Functie 2 van de toepassing bij de parameters P0263 - P0270 vertegenwoordigt de opdracht Stop.

De opdracht Start wordt uitgevoerd via een van de digitale ingangen (DI1 - DI8). Een van de DI-parameters (P0263 - P0270) moet worden ingesteld op 20 = Functie 1 van de toepassing. Als er méér dan een digitale ingang is ingesteld voor deze functie, wordt bij de logische bewerking alleen gebruikgemaakt van de opdracht van de digitale ingang met het hoogste prioriteitsniveau. Hierbij geldt: DI1>DI2>DI3>DI4>DI5>DI6>DI7>DI8. Als een digitale ingang wordt ingesteld, wordt het volgende alarmbericht weergegeven: “A750: Set a DI for Function 1 of the Application (Start)” (DI instellen voor functie 1 van de toepassing (Start). De toepassing wordt niet ingeschakeld.

De opdracht Stop wordt ook uitgevoerd via een van de digitale ingangen (DI1 - DI8). Een van de DI-parameters (P0263 - P0270) moet hiervoor echter worden ingesteld op 21 = Functie 2 van de toepassing. Als er méér dan een digitale ingang is ingesteld voor deze functie, wordt bij de logische bewerking alleen gebruikgemaakt van de opdracht van de digitale ingang met het hoogste prioriteitsniveau. Hierbij geldt: DI1>DI2>DI3>DI4>DI5>DI6>DI7>DI8. Als een digitale

ingang wordt ingesteld, wordt het volgende alarmbericht weergegeven: “A752: Set a DI for Function 2 of the Application (Stop)” (DI instellen voor functie 2 van de toepassing (Stop). De toepassing wordt niet ingeschakeld.

De ingangen Start en Stop zijn actief wanneer 24 V wordt toegepast en inactief wanneer 0 V wordt toegepast.

Als de omvormer is ingeschakeld in de lokale of de remote modus en er geen fout is opgetreden, geen onderspanning en geen alarmen A750 of A752, wordt de opdracht “Algemeen inschakelen” uitgevoerd op de omvormer. Wanneer onder bepaalde omstandigheden een digitale ingang wordt ingesteld op Algemeen inschakelen, wordt de omvormer effectief ingeschakeld wanneer de twee opdrachtbronnen actief zijn.

De volgende parameter heeft betrekking op deze toepassing:

P1010 – Versie van de toepassing Start/Stop met 3 draden

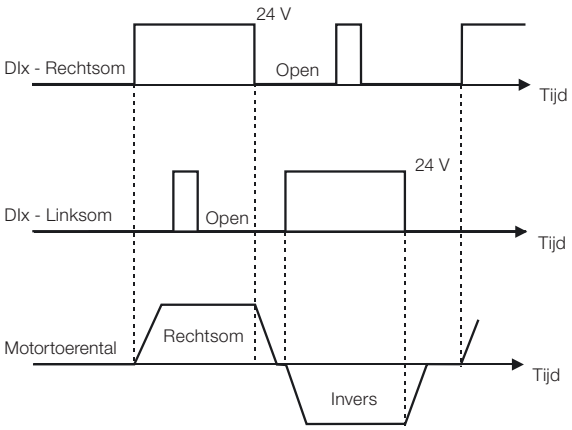
Kan worden ingesteld Bereik:	0.00 - 10.00	**Fabrieksinstelling:**	-
Eigenschappen:	ro		
Toegang groepen via HMI:	SPLC		

Beschrijving:
Alleen-lezen-parameter die de softwareversie van de toepassing Start/Stop met 3 draden aangeeft die is ontwikkeld voor de SoftPLC-functie van de CFW700.

4.2.5 Toepassing Rechtsom/Linksom

De CFW700 beschikt over de toepassing RECHTSOM/LINKSOM waarmee twee omvormeropdrachten (Rechtsom/Linksom) en Start/Stop) in één digitale ingang kunnen worden gecombineerd.

Op deze manier combineert de digitale ingang (DIx) die is geprogrammeerd op Functie 1 van de toepassing (Rechtsom) de draaiing rechtsom met de opdracht Start/Stop. De ingang DIx die is geprogrammeerd op functie 2 van de toepassing (Linksom) combineert de draaiing linksom met de opdracht Start/Stop. In de onderstaande afbeelding wordt aangegeven hoe dit werkt.



Afbeelding 4.8: *Werking van de toepassing Rechtsom/Linksom*

Voor het gebruik van de toepassing Rechtsom/Linksom moet de parameter P0223 worden ingesteld op 9 = SoftPLC (CW) of 10 = SoftPLC (CCW). Ook moet hiervoor P0224 worden ingesteld op 4 = SoftPLC. Een andere mogelijkheid is om P0226 in te stellen op 9 = SoftPLC (CW) of 10 = SoftPLC (CCW) terwijl P0227 wordt ingesteld op 4 = SoftPLC. Het volgende alarmbericht wordt weergegeven als Local FWD/REV (Lokaal rechtsom/linksom niet wordt ingesteld (P0223): “A760: Set Local FWD/REV to SoftPLC” (Lokaal rechtsom/linksom instellen op SoftPLC). De toepassing wordt niet ingeschakeld als de selectie Local Run/Stop (Lokaal Start/Stop) (P0224) is ingesteld op SoftPLC. Hetzelfde geldt voor Remote WD/REV (Remote rechtsom/linksom) (P0226). Het volgende alarm wordt dan weergegeven: “A762: Set Remote FWD/REV to SoftPLC” (Remote rechtsom/linksom instellen op SoftPLC). De toepassing wordt niet ingeschakeld als de selectie Remote Run/Stop (Remote Start/Stop) (P0227) is ingesteld op SoftPLC.

Definities:

- Functie 1 van de toepassing bij de parameters P0263 - P0270 vertegenwoordigt de opdracht Rechtsom
- Functie 2 van de toepassing bij de parameters P0263 - P0270 vertegenwoordigt de opdracht Linksom.

De opdracht Rechtsom wordt uitgevoerd via een van de digitale ingangen (DI1 - DI8). Een van de DI-parameters (P0263 - P0270) moet worden ingesteld op 20 = Functie 1 van de toepassing. Als er méér dan een digitale ingang is ingesteld voor deze functie, wordt bij de logische bewerking alleen gebruikgemaakt van de opdracht van de digitale ingang met het hoogste prioriteitsniveau. Hierbij geldt: DI1>DI2>DI3>DI4>DI5>DI6>DI7>DI8. Als een digitale ingang wordt ingesteld, wordt het volgende alarmbericht weergegeven: “A750: Set a DI for Function 1 of the Application (Forward)” (DI instellen voor functie 1 van de toepassing (Rechtsom). De toepassing wordt niet ingeschakeld. Rechtsom heeft betrekking op rotatie met de klok mee.

De opdracht Linksom wordt ook uitgevoerd via een van de digitale ingangen (DI1 - DI8). Een van de DI-parameters (P0263 - P0270) moet hiervoor echter worden ingesteld op 21 = Functie 2 van de toepassing. Als er méér dan een digitale ingang is ingesteld voor deze functie, wordt bij de logische bewerking alleen gebruikgemaakt van de opdracht van de digitale ingang met het hoogste prioriteitsniveau. Hierbij geldt: DI1>DI2>DI3>DI4>DI5>DI6>DI7>DI8. Als een digitale ingang wordt ingesteld, wordt het volgende alarmbericht weergegeven: “A752: Set a DI for Function 2 of the Application (Reverse)” (DI instellen voor functie 2 van de toepassing (Linksom). De toepassing wordt niet ingeschakeld. Linksom heeft betrekking op rotatie tegen de klok in.

De ingangen Rechtsom en Linksom zijn actief wanneer 24 V wordt toegepast en inactief wanneer 0 V wordt toegepast.

Als de omvormer is ingeschakeld in de lokale of de remote modus en er geen fout is opgetreden, geen onderspanning en geen alarmen A750, A752, A760 of A1762, wordt de opdracht “Algemeen inschakelen” uitgevoerd op de omvormer. Wanneer onder bepaalde omstandigheden een digitale ingang wordt ingesteld op Algemeen inschakelen, wordt de omvormer effectief ingeschakeld wanneer de twee opdrachtbronnen actief zijn.

Als de digitale ingang Rechtsom actief is en de digitale ingang Linksom inactief, worden de opdrachten Rechtsom en Start uitgevoerd. Als de digitale ingang Linksom actief is, wordt er niets veranderd in de werking van de omvormer. Als beide opdrachten inactief zijn, wordt de opdracht Start verwijderd en wordt de motor vertraagd tot 0 tpm. Als de digitale ingang Linksom echter actief is en de digitale ingang Rechtsom inactief, worden de opdrachten Linksom en Start uitgevoerd. Als de digitale ingang Rechtsom actief is, wordt er niets veranderd in de werking van de omvormer. Als beide opdrachten inactief zijn, wordt de opdracht Start verwijderd en wordt de motor vertraagd tot 0 tpm. Als zowel de digitale ingangen Rechtsom als Linksom tegelijkertijd actief zijn, wordt de opdracht Rechtsom gegenereerd.

De volgende parameter heeft betrekking op deze toepassing:

P1010 – Versie van de toepassing Rechtsom/Linksom			
Kan worden ingesteld Bereik:	0.00 - 10.00	**Fabrieksinstelling:**	-
Eigenschappen:	ro		
Toegang groepen via HMI:	SPLC		

Beschrijving:
Alleen-lezen-parameter die de softwareversie van de toepassing Rechtsom/Linksom aangeeft die is ontwikkeld voor de SoftPLC-functie van de CFW700.

5 HET SYSTEEM VOOR DE EERSTE KEER INSCHAKELEN EN OPSTARTEN

5.1 VOORBEREIDEN VOOR OPSTARTEN

De omvormer moet zijn geïnstalleerd aan de hand van de aanbevelingen in Hoofdstuk 3 - Installatie en aansluiting.

GEVAAR!
Schakel altijd eerst de voeding uit voordat u componenten van de omvormer aansluit.

1) Controleer of de voedings-, aardings- en besturingskabels correct en stevig aangesloten zijn.

2) Verwijder al het materiaal dat na de installatie van de omvormer is achtergebleven.

3) Controleer of de motoraansluitingen en de spanning en stroom binnen de nominale waarden van de omvormer vallen.

4) Ontkoppel de motor mechanisch van de belasting:
Als de motor niet kan worden ontkoppeld, zorg er dan voor dat elke draairichting (rechtsom of linksom) niet kan leiden tot persoonlijk letsel en/of schade aan de apparatuur.

5) Plaats de afdekkingen van de omvormer terug.

6) Meet de voedingsspanning en controleer of deze valt binnen het bereik dat wordt aangegeven in hoofdstuk 8 - Technische specificaties.

7) Schakel de stroomvoorziening naar de ingang in:
Sluit de afschakelaar voor de ingang.

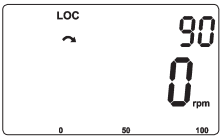
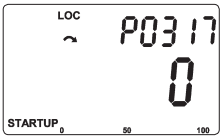
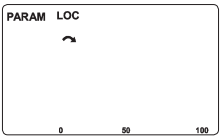
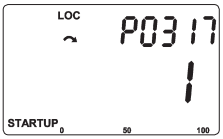
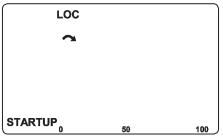
8) Controleer het resultaat van de eerste inschakeling:
Op het bedieningspaneel moet de bewakingsmodus te zien zijn. De status-LED moet continu groen branden.

5.2 OPSTARTEN

De opstartprocedure voor de V/f-modus wordt beschreven in drie eenvoudige stappen met behulp van de groep STARTUP (Opstarten) en BASIC (Basis).

Stappen:
1 - Stel het wachtwoord in voor wijziging van parameters.
2 - Voer de routine Opstartassistent uit (groep STARTUP).
3 - Stel de parameters in van de basistoepassingsgroep (BASIC).

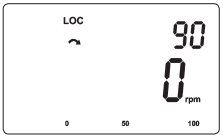
5.2.1 Menu Opstartassistent

Stap	Actie/displayweergave	Stap	Actie/displayweergave
1	 ■ Bewakingsmodus. ■ Druk op ENTER/MENU om naar het eerste niveau van de programmeermodus te gaan.	5	 ■ Wijzig de parameter P0317 in “1 – Ja” met behulp van de toets ▲.
2	 ■ De groep PARAM wordt geselecteerd. Druk op ▲ of ▼ om de groep STARTUP te selecteren.	6	 ■ Druk op ENTER/MENU om de gegevens op te slaan.
3	 ■ Druk op ENTER/MENU wanneer de groep is geselecteerd.	7	 ■ De routine Opstartassistent wordt opgestart en de status “CONF” wordt weergegeven op het bedieningspaneel (HMI). ■ De parameter “P0000 - Toegang tot parameters” is geselecteerd. Als u de overige parameters wilt instellen, moet u het wachtwoord wijzigen. De standaardwaarde is 5. ■ Druk op de toets ▲ om naar de volgende parameter te gaan.
4	 ■ De parameter “P0317 – Opstartassistent” wordt dan geselecteerd. Druk op ENTER/MENU om de inhoud van de parameter weer te geven.	8	 ■ Wijzig zonodig “P0296 – Nominale netspanning”. Deze wijziging is van invloed op P0151, P0153, P0185, P0321, P0322, P0323 en P0400. ■ Druk op de toets ▲ om naar de volgende parameter te gaan.

Afbeelding 5.1: *Opstartassistent*

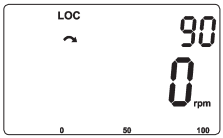
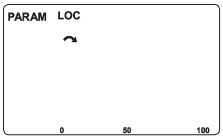
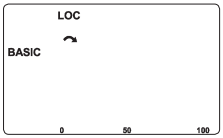
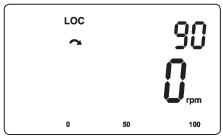
Stap	Actie/displayweergave	Stap	Actie/displayweergave
9	 ■ Wijzig zonodig “P0298 – Toepassing”. Deze wijziging is van invloed op P0156, P0157, P0158, P0401, P0404 en P0410 (de laatste wordt alleen gewijzigd als P0202 = 0, 1 of 2; dit zijn V/f-modi). De tijd en het niveau van de IGBT-overbelastingsbescherming worden ook beïnvloed. ■ Druk op de toets ▲ om naar de volgende parameter te gaan.	12	 ■ Wijzig zonodig “P0400 – Nominale motorspanning”. Als deze wijziging wordt uitgevoerd, wordt de uitgangsspanning gecorrigeerd met de factor “x = P0400/ P0296”. ■ Druk op de toets ▲ om naar de volgende parameter te gaan.
10	 ■ Wijzig zonodig “P0202 – Sturingstype”. Deze handleiding toont alleen de instelling voor P0202 = 0 (V/f 60 Hz) of P0202 = 1 (V/f 50 Hz). In de handleiding voor het programmeren en het oplossen van problemen worden de andere handleidingen beschreven (V/f instelbaar, VVW of Vectormodi). ■ Druk op de toets ▲ om naar de volgende parameter te gaan.	13	 ■ Wijzig zonodig “P0401 – Nominale motorstroom”. Deze wijziging is van invloed op P0156, P0157, P0158 en P0410. ■ Druk op de toets ▲ om naar de volgende parameter te gaan.
11	 ■ Wijzig zonodig “P0398 – Motoronderhoudsfactor”. Hiermee wordt de stroom en de tijd van de motoroverbelastingsbewerking beïnvloed. ■ Druk op de toets ▲ om naar de volgende parameter te gaan.	14	 ■ Wijzig zonodig “P0404 – Nominaal motorvermogen”. Deze wijziging is van invloed op P0410. ■ Druk op de toets ▲ om naar de volgende parameter te gaan.

Afbeelding 5.1 (vervolg): *Opstartassistent*

Stap	Actie/displayweergave	Stap	Actie/displayweergave
15	 ■ Wijzig zonodig “P0403 – Nominale motorfrequentie”. Deze wijziging is van invloed op P0402. ■ Druk op de toets ▲ om naar de volgende parameter te gaan.	18	 ■ Wijzig zonodig “P0406 – Motorventilatie”. ■ Druk op de toets ▲ om naar de volgende parameter te gaan. ■ De parameters die worden weergegeven na de selectie van P0406 kunnen variëren, afhankelijk van de besturing die wordt ingesteld bij P0202.
16	 ■ Wijzig zonodig “P0402 – Nominale motortoerental”. Deze wijziging is van invloed op P0122 t/m P0131, P0133, P0134, P0135, P0182, P0208, P0288 en P0289. ■ Druk op de toets ▲ om naar de volgende parameter te gaan.	19	 ■ Wijzig zonodig “P0408 – Self-tuning starten”. ■ Druk op de toets ▲ om naar de volgende parameter te gaan. ■ Self-tuning wordt uitgevoerd in de VVW- en vectormodi.
17	 ■ Wijzig zonodig “P0405 – Aantal pulsen encoder”, afhankelijk van het model van de encoder. ■ Druk op de toets ▲ om naar de volgende parameter te gaan.	20	 ■ Druk op BACK/ESC om de routine Opstartassistent te beëindigen. ■ Druk nogmaals op op BACK/ESC om terug te gaan naar de bewakingsmodus.

Afbeelding 5.1 (vervolg): *Opstartassistent*

5.2.2 Menu Basistoepassing

Stap	Actie/displayweergave	Stap	Actie/displayweergave
1	 ■ Bewakingsmodus. ■ Druk op ENTER/MENU om naar het eerste niveau van de programmeermodus te gaan.	6	 ■ Wijzig zonodig “P0133 – Minimaal toerental”. ■ Druk op de toets ▲ of ▼ om naar de volgende parameter te gaan.
2	 ■ De groep PARAM wordt geselecteerd. Druk op ▲ of ▼ om de groep BASIC te selecteren.	7	 ■ Wijzig zonodig “P0134 – Maximaal toerental”. ■ Druk op de toets ▲ of ▼ om naar de volgende parameter te gaan.
3	 ■ Druk op ENTER/MENU wanneer de groep is geselecteerd.	8	 ■ Wijzig zonodig “P0135 – Max. uitgangsstroom”. ■ Druk op de toets ▲ of ▼ om naar de volgende parameter te gaan.
4	 ■ De routine Basistoepassing wordt nu opgestart. Wijzig zonodig “P0100 – Acceleratietijd”. ■ Druk op de toets ▲ of ▼ om naar de volgende parameter te gaan.	9	 ■ Wijzig zonodig “P0136 – Handmatige koppelverhoging”. ■ Druk op de toets ▲ of ▼ om naar de volgende parameter te gaan.
5	 ■ Wijzig zonodig “P0101 – Deceleratietijd”. ■ Druk op de toets ▲ of ▼ om naar de volgende parameter te gaan.	10	 ■ Druk op BACK/ESC om de routine Basistoepassing te beëindigen. ■ Druk nogmaals op op BACK/ESC om terug te gaan naar de bewakingsmodus.

Afbeelding 5.2: *Groep Basistoepassing*

6 PROBLEMEN OPLOSSEN EN ONDERHOUD

6.1 FOUTEN EN ALARMEN

OPMERKING!
Zie de korte handleiding en de handleiding voor het programmeren en het oplossen van problemen van de CFW700 voor meer informatie over de fouten en alarmen.

6.2 OPLOSSINGEN VOOR DE MEEST VOORKOMENDE PROBLEMEN

Tabel 6.1: *Oplossingen voor de meest voorkomende problemen*

Probleem	Item dat moet worden gecontroleerd	Correctie
Motor start niet	Onjuiste bedrading bij aansluiting	1. Controleer alle vermogens- en besturingsaansluitingen.
	Analoge referentie (indien gebruikt)	1. Controleer of het externe signaal correct is aangesloten. 2. Controleer de status van de besturingspotentiometer (als deze wordt gebruikt).
	Onjuiste instellingen	1. Controleer of de parameters correct zijn ingesteld voor de toepassing.
	Fout	1. Controleer of de omvormer niet ten gevolge van een fout is geblokkeerd. 2. Controleer of er kortsluiting is bij de aansluitingen XC1:15 en 16 en/of XC1:34 en 36 (kortsluiting bij de 24 V-gelijkstroomvoeding).
	Motor slaat af	1. Verlaag overbelasting motor. 2. Verhoog P0136, P0137 (V/f) of P0169/P0170 (vectorbesturing).
Motortoerental fluctueert (oscilleert)	Losse aansluiting	1. Stop de omvormer, schakel de voeding uit en controleer alle voedingsaansluitingen. Draai deze allemaal aan. 2. Controleer alle interne aansluitingen van de omvormer.
	Defecte referentie-potentiometer	1. Vervang de potentiometer.
	Oscillatie van externe analoge referentie	1. Identificeer de oorzaak van de oscillatie Als deze wordt veroorzaakt door elektrische ruis, moet u gebruikmaken van afgeschermde kabels of de kabels scheiden van de voedings- en besturingskabels.
	Onjuiste instellingen (vectorbesturing)	1. Controleer de parameters P0410, P0412, P0161, P0162, P0175 en P0176. 2. Zie de handleiding voor het programmeren en het oplossen van problemen voor meer informatie.
Motortoerental te hoog of te laag	Onjuiste instellingen (referentielimieten)	1. Controleer of de waarden van P0133 (Minimaal toerental) en P0134 (Maximaal toerental) correct zijn voor de motor en de gebruikte toepassing.
	Besturingssignaal van analoge referentie (indien gebruikt)	1. Controleer het niveau van het referentiebesturingssignaal. 2. Controleer de instellingen (versterkingsfacor en offset) van de parameters P0232 t/m P0240.
	Motortypeplaatje	1. Controleer of het type motor correct is voor de toepassing.
De motor bereikt het nominale toerental niet, of de motor begint te oscilleren rond het nominale toerental (Vectorbesturing)	Instellingen	1. Verlaag P0180. 2. Controleer P0410.

Tabel 6.1 (vervolg): Oplossingen voor de meest voorkomende problemen

Probleem	Item dat moet worden gecontroleerd	Correctie
Buiten display	Aansluitingen bedieningspaneel	1. Controleer de aansluiting met het bedieningspaneel van de omvormer.
	Voedingsspanning	1. De nominale waarden moeten liggen binnen de hieronder aangegeven waarden: Voeding 200...240 V (Bouwgrootten A - D) Minimaal: 170 V; maximaal: 264 V; Voeding 220-230 V: (Bouwgrootte E) Minimaal: 187 V; maximaal: 253 V; Voeding 380...480 V Minimaal: 323 V; maximaal: 528 V
	Zekeringen netvoeding open	1. Vervang de zekeringen.
De motor werkt niet in het veldverzwakkingsgebied (vectorbesturing)	Instellingen	1. Verlaag P0180.
Laag motortoerental en P0009 = P0169 of P0170 (motor werkt met koppelbeperking) voor P0202 = 5 - vector met encoder	Encodersignalen zijn omgekeerd of voedingsaansluiting is omgekeerd	1. Controleer de signalen $\overline{A}$ – A, $\overline{B}$ – B. Zie afbeelding 3.6. Als de signalen correct zijn aangesloten, verwisselt u twee van de uitgangsfasen. Bijvoorbeeld U en V.
	Kabel encoder is beschadigd.	1. Vervang de kabel.

6.3 INFORMATIE DIE MOET WORDEN OPGEGEVEN ALS U CONTACT OPNEEMT MET TECHNISCHE ONDERSTEUNING

Voor technische ondersteuning en service moet u de volgende informatie bij de hand hebben:
- Omvormermodel.
- Serienummer en productiedatum, aangegeven op het identificatielabel van het product (zie sectie 2.5 - Identificatielabels en afbeelding A.2).
- De versie van de geïnstalleerde software (controleer parameter P0023).
- Informatie over de toepassingen en de instellingen van de omvormer.

OPMERKING!
Informatie over preventief onderhoud en instructies voor het reinigen, verwijderen en installeren van het koellichaam worden gegeven in de handleiding voor het programmeren en het oplossen van problemen van de CFW700.

7 OPTIESETS EN ACCESSOIRES

7.1 OPTIESETS

In bepaalde modellen kunnen niet alle beschikbare optiesets worden gebruikt. In tabel 2.2 wordt een gedetailleerde beschrijving gegeven van de optiesets die beschikbaar zijn voor elk omvormermodel.

7.1.1 Ingebouwd RFI-filter (alleen voor bouwgrootten A, B, C en D) - CFW700...C3...

Reduceert de elektrische ruis die van de omvormer wordt doorgegeven naar de voeding (emissie via geleiding) in de hoge frequentieniveaus (> 150 kHz). Dit is nodig om te voldoen aan de vereisten voor maximale emissieniveaus voor geleiding die worden gespecificeerd in de elektromagnetische compatibiliteitsnormen (EN 61800-3 en EN 55011). Zie sectie 3.3 - Installatie volgens de Europese richtlijn elektromagnetische compatibiliteit voor meer informatie.

7.1.2 IGBT voor dynamisch remmen (alleen bouwgrootte E) - CFW700E...DB...

Zie sectie 3.2.3.2 Dynamisch remmen (standaard ingebouwd voor de bouwgrootten A, B, C en D en optioneel ingebouwd voor bouwgrootte E - CFW700...DB...) voor meer informatie voor de functie voor dynamisch remmen.

7.1.3 Nema 1-beschermingsgraad (alleen voor bouwgrootten A, B, C en E) - CFW700...N1...

Omvormer met Nema1-kast. Zie afbeelding B.2. Deze omvormers zijn voorzien van de KN1X-02-set (zie sectie 7.2 - Accessoires).

7.1.4 IP21-beschermingsgraad (alleen voor bouwgrootten A, B en C) - CFW700...21...

Omvormer met IP21-kast. Zie afbeelding A.7. Deze omvormers zijn voorzien van de KIP21X-01-set (zie sectie 7.2 - Accessoires).

7.1.5 Veiligheidsstop - CFW700...Y1...

Volgens EN 954-1 categorie 3 (certificering aangevraagd) Zie de handleiding of de cd-rom die bij het product is geleverd voor meer informatie.

OPMERKING!
Als de optionele veiligheidsstop op bouwgrootte A is gemonteerd, kan de bovenste afdekking niet worden gemonteerd. Het is daarom niet mogelijk het beveiligingsniveau van deze omvormers te verhogen tot IP21 of Nema1.

7.1.6 Extern geregelde 24 V-gelijkstroomvoeding - CFW700...W1...

Bij gebruik met communicatienetwerken (Profibus, DeviceNet, enzovoort) is het aan te bevelen gebruik te maken van deze optieset, aangezien het besturingscircuit en de netwerkcommunicatie-interface dan blijven functioneren (de voeding blijft intact en er wordt gereageerd op netwerkcommunicatie-opdrachten) als de netspanning wegvalt. Zie de handleiding of de cd-rom die bij het product is geleverd voor meer informatie.

7.2 ACCESSOIRES

De accessoires zijn van het Plug en Play-type en kunnen daarom snel en gemakkelijk worden geïnstalleerd op de omvormer. Wanneer een accessoire wordt aangesloten op een sleuf, wordt het model van de accessoire automatisch geïdentificeerd en wordt de code ervan weergegeven bij parameter P0028. Accessoires moeten worden geïnstalleerd terwijl de voeding van de omvormer is uitgeschakeld.

In tabel 7.1 wordt een overzicht gegeven van de codes en modellen van de beschikbare accessoires. De accessoires kunnen apart worden besteld. Ze zijn afzonderlijk verpakt met alle benodigde componenten en handleidingen met gedetailleerde instructies voor de installatie, het gebruik en het programmeren.

Tabel 7.1: Modellen van de accessoires

WEG-onderdeel-nummer	Naam	Beschrijving	Sleuf	Identificatie Parameters - P0028
Besturingsaccessoires				
11511558	USB-RS485/ RS422	USB-RS485/RS422-interfaceset.	-	-
11008106	CAN-01	CAN-interfacemodule (CANopen / DeviceNet).	3	CD--
11045488	PROFIBUS DP-01	Profibus DP-interfacemodule.	3	C9--
Flash-geheugenmodule				
11355980	MMF-02	FLASH-geheugenmodule.	5	--xx(1)
Uitbreidingsmodule				
11402038	CCK-01	Uitgangsrelaismodule.	-	-
Apart bedieningspaneel, blanco afdekking en frame voor remote gemonteerd bedieningspaneel				
11401784	HMI-02	CFW700 zelfstandig bedieningspaneel (HMI).(2)	HMI	-
11342535	RHMIF-02	Remote bedieningspaneelframeset (IP56).	-	-
10950192	HMI-kabel 1 m	Seriële remote bedieningspaneelkabelset 1 m.	-	-
10951226	HMI-kabel 2 m	Seriële remote bedieningspaneelkabelset 2 m.	-	-
10951223	HMI-kabel 3 m	Seriële remote bedieningspaneelkabelset 3 m.	-	-
10951227	HMI-kabel 5 m	Seriële remote bedieningspaneelkabelset 5 m.	-	-
10951240	HMI-kabel 7,5 m	Seriële remote bedieningspaneelkabelset 7,5 m.	-	-
10951239	HMI-kabel 10 m	Seriële remote bedieningspaneelkabelset 10 m.	-	-
11010298	HMID-01	Blanco kap voor bedieningspaneelsleuf.	HMI	-
Diversen				
11401877	KN1A-02	Nema1-set voor omvormer bouwgrootte A. (3)	-	-
11401938	KN1B-02	Nema1-set voor omvormer bouwgrootte B. (3)	-	-
11401857	KN1C-02	Nema1-set voor omvormer bouwgrootte C. (3)	-	-
10960842	KN1E-01	Nema1-set voor modellen 105 A en 142 A van de omvormer bouwgrootte E. (3)	-	-
10960850	KN1E-02	Nema1-set voor modellen 180 en 211 A van de omvormer bouwgrootte E. (3)	-	-
11401939	KIP21A-01	IP21-set voor omvormer bouwgrootte A.	-	-
11401941	KIP21B-01	IP21-set voor omvormer bouwgrootte B.	-	-
11401940	KIP21C-01	IP21-set voor omvormer bouwgrootte C.	-	-
11010264	KIP21D-01	IP21-set voor omvormer bouwgrootte D.	-	-
11010265	PCSA-01	Set voor afscherming voedingskabels - frame A.	-	-
11010266	PCSB-01	Set voor afscherming voedingskabels - frame B.	-	-
11010267	PCSC-01	Set voor afscherming voedingskabels - frame C.	-	-
11119781	PCSD-01	Set voor afscherming voedingskabels - frame D (aanwezig in standaardproduct).	-	-
10960844	PCSE-01	Set voor afscherming voedingskabels - frame E (aanwezig in standaardproduct).	-	-
10960847	CCS-01	Set voor afscherming besturingskabels (aanwezig in standaardproduct).	-	-
11401942	CONRA-02	CFW700-besturingsrek (inclusief CC700.CDE-besturingskaart; wordt geleverd met product).	-	-
10790788	DBW-03	DBW030380D3848SZ dynamische remmodule.	-	-

Opmerkingen:
(1) De identificatie van de MMF-02-module wordt gegeven in bit 6 van de parameter P0028. Zie de handleiding voor het programmeren en het oplossen van problemen van de CFW700 voor meer informatie.
(2) Gebruik een DB-9-pins mannelijke-naar-vrouwelijke straight-through-kabel (type seriële muisverlengkabel) om het bedieningspaneel aan te sluiten op de omvormer of een nulmodem-standaardkabel. Maximale kabellengte: 10 m.
Voorbeelden:
- Muisverlengkabel - 1,80 m; Fabrikant: Clone.
- Belkin Pro Series DB9 seriële verlengkabel 5 m; Fabrikant: Belkin.
- Cables Unlimited PCM195006 kabel, 1,8 m DB9 m/f; Fabrikant: Cables Unlimited.
(3) Zie afbeelding B.2.

8 TECHNISCHE SPECIFICATIES

8.1 INFORMATIE OVER DE VOEDING

Voeding:
- Maximale nominale spanning: 240 V voor de 200...240 V-modellen, 230 V voor de 220-230 V-modellen en 480 V voor de 380...480 V-modellen bij gebruik op een hoogte tot 2000 m. Bij gebruik op een hoogte tussen 2000 en 4000 m moet de spanning per 100 m met 1.1% worden gereduceerd.
- Spanningstolerantie: -15% tot +10%.
- Frequentie: 50/60 Hz (48 Hz tot 62 Hz).
- Faseonbalans: ≤3% van de nominale tweefasen-ingangsspanning.
- Overspanning volgens categorie III (EN 61010/UL 508C).
- Transiënte spanning volgens categorie III.
- Maximaal 60 aansluitingen per uur (1 per minuut).
- Typische efficiëntie: ≥ 97 %.
- Typische ingangsvermogensfactor:
  - 0.94 voor driefasenvoedingen onder nominale omstandigheden.
  - 0.70 voor eenfasenvoedingen onder nominale omstandigheden.

Zie bijlage B voor meer informatie over de technische specificaties.

8.2 ELEKTRISCHE/ALGEMENE SPECIFICATIES

Tabel 8.1: *Elektrische/algemene specificaties*

REGELING	METHODE	■ Spanningsbron. ■ Type besturing: - V/f (Scalair). - VVW: Voltage Vector Control (Spanningsvectorbesturing). - Vectorbesturing met encoder. - Sensorloze vectorbesturing (zonder encoder). ■ PWM SVM (Space Vector Modulation). ■ Volledig digitale (software) regelaars voor stroom, flux en toerental. Uitvoeringssnelheid: - stroomregelaars: 0.2 ms (5 kHz); - fluxregelaar: 0.4 ms (2.5 kHz); - toerentalregelaar / toerentalmeting: 1.2 ms.
	UITGANGS-FREQUENTIE	■ 0 tot 3.4 x nominale motorfrequentie (P0403). De nominale motorfrequentie kan worden geprogrammeerd van 0 Hz tot 300 Hz in de V/f-modus en de VVW-modus, en van 30 Hz tot 120 Hz in de vectormodus. ■ Maximale uitgangsfrequentielimiet volgens de schakelfrequentie: - 125 Hz (schakelfrequentie = 1.25 kHz); - 250 Hz (schakelfrequentie = 2.5 kHz); - 500 Hz (schakelfrequentie ≥ 5 kHz).
PRESTATIES	TOERENTAL-REGELING	**V/f (Scalair):** ■ Regeling (met slipcompensatie): 1% van het nominale toerental. ■ Toerentalvariatiebereik: 1:20. **VVW:** ■ Regeling: 1% van het nominale toerental. ■ Toerentalvariatiebereik: 1:30. **Sensorloos:** ■ Regeling: 0.5% van het nominale toerental. ■ Toerentalvariatiebereik: 1:100. **Vector met encoder:** ■ Regeling: - ±0.1% van de nominale frequentie met digitale referentie (bedieningspaneel, serieel, fieldbus, elektronische potentiometer, multispeed); - ±0.2% van het nominale toerental met 12-bits analoge ingang.

Tabel 8.1 (vervolg): Elektrische/algemene specificaties

PRESTATIES	KOPPEL-REGELING	■ Bereik: 10 tot 180%, regeling: ±5% van het nominale koppel (met encoder). ■ Bereik: 20 tot 180%, regeling: ±10% van het nominale koppel (sensorloos boven 3 Hz).
VOEDING (CC700-KAART)	REF (XC1:21-24)	■ 10 V ± 10 % voeding, te gebruiken met de potentiometer bij de analoge ingangen. ■ Maximale uitgangsstroom: 2 mA.
	+5V-ENC (XC1:1-8)	■ 5 V ± 5% voeding voor encoder. ■ Maximale uitgangsstroom: 160 mA.
	+24 V	■ 24 V ± 10% voeding, te gebruiken met de digitale ingangen/uitgangen. ■ Maximale uitgangsstroom: 500 mA.
INGANGEN (CC700-kaart)	ANALOOG	■ 2 differentiële ingangen. ■ Resolutie: 11 bits + signaal. ■ Ingangsniveaus: (0 tot 10) V, (-10 tot 10) V, (0 tot 20) mA of (4 tot 20) mA. ■ Impedantie: 400 kΩ voor spanningsingang, 500 Ω voor stroomingang. ■ Maximale ingangsspanning: ± 15 V. ■ Programmeerbare functies.
	DIGITAAL	■ 8 geïsoleerde digitale ingangen. ■ 24 V gelijkstroom (hoge niveau ≥ 10 V, lage niveau ≤ 2 V). ■ Maximale ingangsspanning: ± 30 V gelijkstroom. ■ Ingangsimpedantie: 2 kΩ. ■ Active high of active low ingang geselecteerd via draadbrug (gelijktijdige selectie voor alle ingangen).
UITGANGEN (CC700-kaart)	ANALOOG	■ 2 niet-geïsoleerde uitgangen. ■ Spanning (0 - 10 V) of stroom (0/4 mA - 20 mA) uitgang. ■ Maximale belasting: RL ≥ 10 kΩ (spanning) of RL ≤ 500 Ω (stroom). ■ Resolutie: 10 bits. ■ Programmeerbare functies.
	RELAIS	■ 1 relais (NO/NC). ■ Maximale spanning: 240 V wisselstroom / 30 V gelijkstroom. ■ Maximale stroom: 0.75 A. ■ Programmeerbare functies.
	TRANSISTOR	■ 4 open-collector geïsoleerde digitale uitgangen (met dezelfde referentie als de 24 V-voeding). ■ Maximale stroom: 80 mA. ■ Maximale spanning: 30 V gelijkstroom. ■ Programmeerbare functies.
VEILIGHEID	BESCHERMING	■ Uitgang overstroom/kortsluiting. ■ Onder-/overspanning. ■ Faseverlies. ■ Overtemperatuur van koellichaam/interne lucht. ■ Overbelasting IGBT's. ■ Overbelasting motor. ■ Externe fout/alarm. ■ CPU- of geheugenfout. ■ Uitgangsfase-aarde-kortsluiting.
INTEGRAAL BE-DIENINGSPANEEL (HMI)	STANDAARD BEDIENINGS-PANEEL	■ 9 gebruikerstoetsen: Start/Stop, Pijl omhoog, Pijl omlaag, Draairichting, Jog, LOC/REM, BACK/ESC en ENTER/MENU. ■ LCD-display. ■ Parameters weergeven/bewerken. ■ Nauwkeurigheid indicatie: - stroom: 5% van de nominale stroom; - toerentalresolutie: 1 tpm. ■ Mogelijkheid van remote montage.

Tabel 8.1 (vervolg): *Elektrische/algemene specificaties*

KAST	IP20	■ Omvormers met bouwgrootten A, B en C zonder bovenklep of Nema1-set. ■ Omvormers met bouwgrootte E zonder Nema1-set.
	NEMA1/IP20	■ Omvormers met bouwgrootte D zonder IP21-set. ■ Omvormers met bouwgrootte E met Nema1-set (KN1E-01 of KN1E-02).
	IP21	■ Omvormers met bouwgrootten A, B en C met bovenklep.
	NEMA1/IP21	■ Omvormers met bouwgrootten A, B en C met bovenklep en Nema1-set. ■ Omvormers met bouwgrootte D met IP21-set.
	IP54	■ Achterste deel van omvormer (externe deel voor flensmontage).

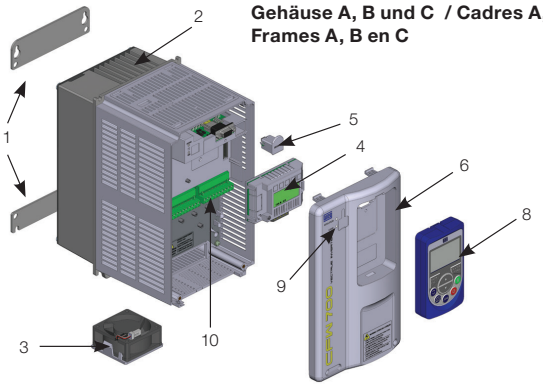
8.2.1 Codes en normen

Tabel 8.2: *Codes en normen*

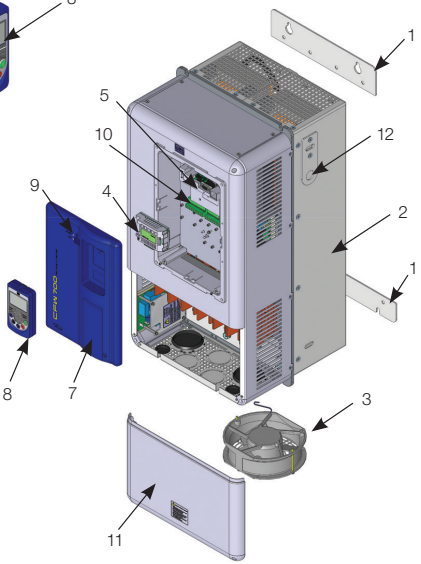
VEILIGHEIDS-NORMEN	■ UL 508C - Apparatuur voor vermogensconversie. ■ UL 840 - Isolatiecoördinatie inclusief spelingen en kruipafstanden voor elektrische apparatuur. ■ EN61800-5-1 - Veiligheidsvereisten voor elektrische, thermische en energie-apparatuur. ■ EN 50178 - Elektronische apparatuur voor gebruik in vermogensinstallaties. ■ EN 60204-1 - Veiligheid van machines. Elektrische apparatuur van machines. Deel 1: Algemene eisen. **Opmerking:** Degene die de uiteindelijke assemblage van de machine uitvoert, is verantwoordelijk voor de installatie van een veiligheidsstop en een apparaat om de voeding te ontkoppelen. ■ EN 60146 (IEC 146) - Halfgeleideromvormers. ■ EN 61800-2 - Regelbare elektrische aandrijfsystemen - Deel 2: Algemene eisen - Specificaties voor nominaal bedrijf voor laagspanningswisselstroomaandrijfsystemen met regelbare frequentie.
ELEKTROMAGNE-TISCHE COMPATIBILITEIT (EMC)	■ EN 61800-3 - Regelbare elektrische aandrijfsystemen - Deel 3: EMC productnorm met inbegrip van specifieke beproevingsmethoden. ■ EN 55011 - Radiofrequente apparatuur voor industriële, wetenschappelijke en medische doeleinden - elektromagnetische storingskenmerken - grenswaarden en meetmethoden. ■ CISPR 11 - Radiofrequente apparatuur voor industriële, wetenschappelijke en medische doeleinden - elektromagnetische storingskenmerken - grenswaarden en meetmethoden. ■ EN 61000-4-2 - Elektromagnetische compatibiliteit (EMC) - Deel 4: Beproevingen en meettechnieken - Sectie 2: Immuniteitstest elektrostatische ontlading. ■ EN 61000-4-3 - Elektromagnetische compatibiliteit (EMC) - Deel 4: Beproevingen en meettechnieken - Sectie 3: Uitgestraalde, radiofrequente, elektromagnetische velden - Immuniteitsproef. ■ EN 61000-4-4 - Elektromagnetische compatibiliteit (EMC) - Deel 4: Beproevingen en meettechnieken - Sectie 4: Snelle elektrische transiënten en lawines - Immuniteitsproef. ■ EN 61000-4-5 - Elektromagnetische compatibiliteit (EMC) - Deel 4: Beproevingen en meettechnieken - Sectie 5: Stootspanningen - Immuniteitsproef. ■ EN 61000-4-6 - Elektromagnetische compatibiliteit (EMC) - Deel 4: Beproevingen en meettechnieken - Sectie 6: Immuniteit voor geleide storingen, veroorzaakt door radiofrequente velden.
MECHANISCHE NORMEN	■ EN 60529 - Beschermingsgraden van omhulsels (IP-code). ■ UL 50 - Omhulsels voor elektrische apparatuur.

ANHANG A - DIAGRAMME UND ABBILDUNGEN
ANNEXE A - SCHÉMAS ET ILLUSTRATIONS
APPENDIX A - DIAGRAMMEN EN FIGUREN

Gehäuse A, B und C / Cadres A, B et C / Frames A, B en C



Gehäuse D und E / Cadres D et E / Frames D en E



1 - Montagehalterungen (für Wandmontage)
2 - Hinterer Teil des Umrichters (externer Teil für Flanschmontage)
3 - Lüfter mit Montagehalterung
4 - Steuermodul als Zubehör (siehe Abschnitt 7-2 - Zubehör)
5 - FLASH-Speichermodul (nicht enthalten)
6 - Frontabdeckung (Gehäuse A, B und C)
7 - Abdeckung Steuereinschub (Gehäuse D und E)
8 - Tastatur (HMI)
9 - Status-LED
10 - CC700 Reglerkarte
11 - Untere Frontabdeckung (Gehäuse D und E)
12 - Hebeauge (nur Gehäuse E)

1 - Montage des supports (pour montage dans le mur)
2 - Arrière de l'inverseur (extérieur pour montage à bride)
3 - Ventilateur avec support de montage
4 - Module accessoire de commande (voir la rubrique 7-2 - Accessoires)
5 - Module de mémoire FLASH (non inclus)
6 - Couvercle avant (cadre A, B et C)
7 - Couvercle de l'ensemble de commande (cadre D et E)
8 - Clavier
9 - LED d'état
10 - Carte de commande CC700
11 - Couvercle avant inférieur (cadre D et E)
12 - Anneau de levage (uniquement cadre E)

1 - Montagesteunen (voor montage door de muur)
2 - Achterste gedeelte van de omvormer (extern gedeelte van flensmontage)
3 - Ventilator met montagesteun
4 - regelaccessoiremodule (raadpleeg de sectie 7-2 - Accessoires)
5 - FLASH-geheugenmodule (niet inbegrepen)
6 - Voordeksel (frame A, B en C)
7 - Deksel regelstang (frame D en E)
8 - Toetsenbord
9 - Status LED
10 - CC700 schakelpaneel
11 - Onderkant voordeksel (frame D en E)
12 - Hijsoog (alleen frame E)

Abb. A.1: *Wichtigste Bauteile des CFW700*
Figure A.1: *Composants principaux du CFW700*
Figuur A.1: *Belangrijkste componenten van de CFW700*

1 - Typenschild an der Seite des Kühlkörpers
2 - Typenschild unter der Tastatur

1 - Plaque signalétique apposée sur le côté du dissipateur thermique
2 - Plaque signalétique sous le clavier

1 - Naamplaatje bevestigd aan de zijkant van de koelplaat
2 - Naamplaatje onder het toetsenbord

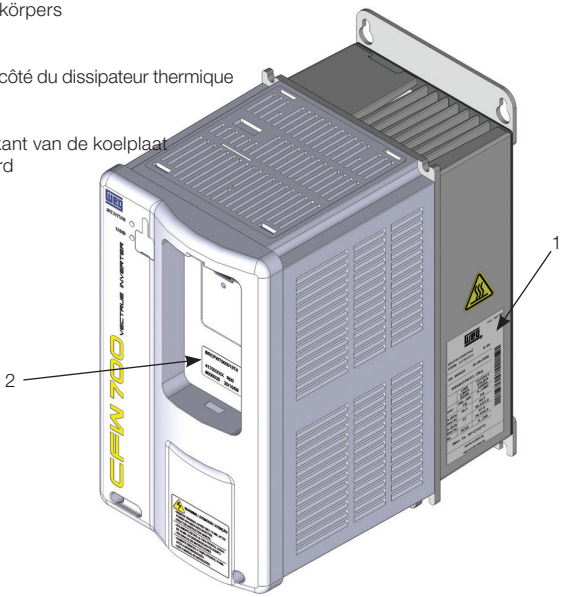


Abb. A.2: *Positionen der Typenschilder*
Figure A.2: *Emplacement des plaques signalétiques*
Figuur A.2: *Locatie van de naamplaatjes*

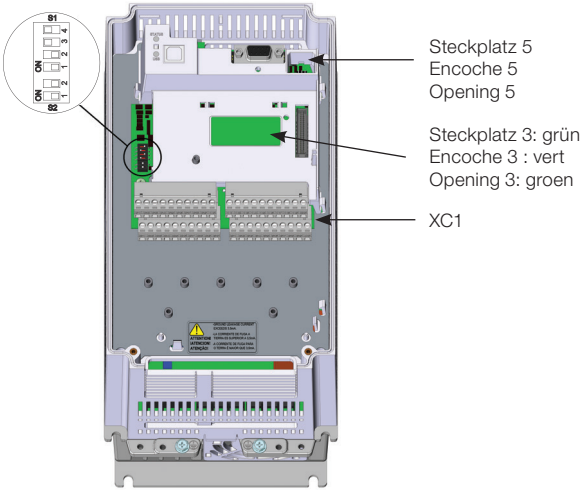


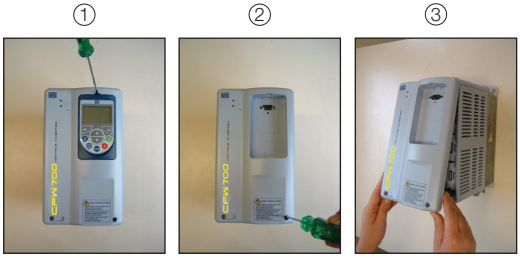
Abb. A.3: *Positionen von Reglerkarte, XC1-Klemme (Steuersignale) und S1- (Auswahl des Signaltyps der analogen Ein- und Ausgänge) und S2- (RS485-Modul) DIP-Schaltern*
Figure A.3: *Emplacement de la carte de commande, du bornier XC1 (signaux de commande) et des commutateurs DIP S1 (sélection du type de signal des entrées et des sorties analogiques) et S2 (terminaison de ligne RS485)*
Figuur A.3: *Locatie van het schakelpaneel, XC1 klemmenstrook (bedieningssignalen) en S1 (analoge ingangs- en uitgangssignaaltypeselectie) en S2 (RS485 kabelafsluiting) DIP-schakelaars*

Gehäuse A, B und C / Cadres A, B et C / Frames A, B en C

Zugang zu den Steuer- und Leistungsklemmen

Accès aux borniers de commande et d'alimentation

Toegang tot de regel- en spanningsklemmenstroken



Gehäuse D und E / Cadre D et E / Frames D en E

Zugang zu den Steuerklemmen

Accès aux borniers de commande

Toegang tot de regelklemmenstroken

Zugang zu den Leistungsklemmen

Accès aux borniers d'alimentation

Toegang tot de spanningsklemmenstroken

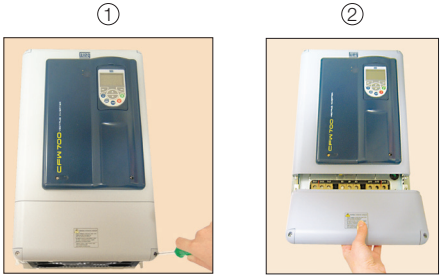


Abb. A.4: *Zugang zu den Steuer- und Leistungsklemmen*
Figure A.4: *Accès aux borniers de commande et d'alimentation*
Figuur A.4: *Toegang tot de regel- en spanningsklemmenstroken*

Hinweis: Für den Zugang zu den Leistungsklemmen von Nema1 (KN1E-02 Kit) 180 und 211 A-Umrichtern (Gehäusegröße E) muss auch die Frontabdeckung des unteren Teils des Nema1-Kits entfernt werden.

Remarque: Afin d'accéder aux borniers des inverseurs 180 et 211 A (cadre E) du kit Nema1 (kit KN1E-02), il faut également retirer le couvercle avant de la partie inférieure du kit Nema1.

Opmerking: Om toegang te verkrijgen tot de voedingsklemmen van de Nema1 (KN1E-02 kit) 180 en 211 A omvormers (Frame maat E), moet ook het voordeksel van het onderste gedeelte van de Nema1-kit worden verwijderd.

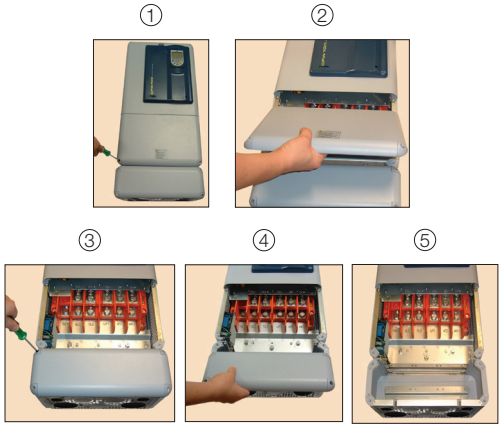
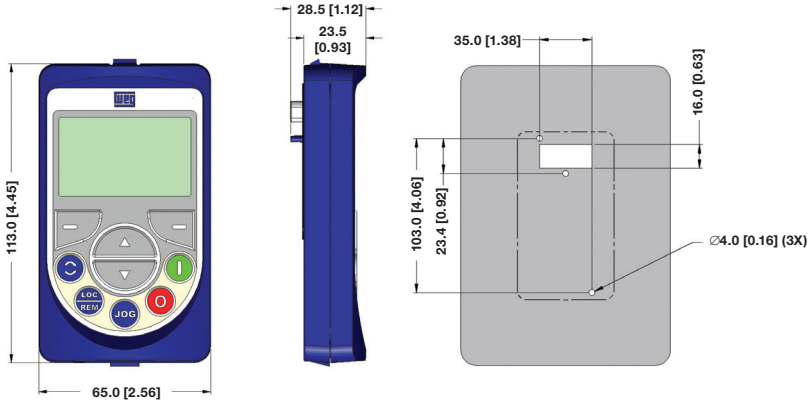


Abb. A.4 (Forts.): *Zugang zu den Steuer- und Leistungsklemmen*
Figure A.4 (suite): *Accès aux borniers de commande et d'alimentation*
Figuur A.4 (cont.): *Toegang tot de regel- en spanningsklemmenstroken*



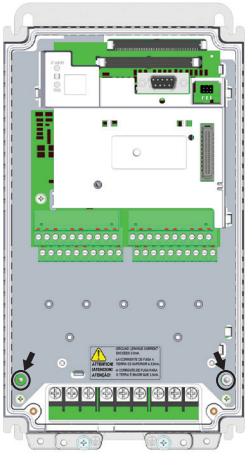
Das Zubehör für das Tastaturgehäuse kann auch zur Befestigung des HMI verwendet werden, siehe Abschnitt 7.2 - Zubehör.

L'accessoire de cadre de clavier peut également servir à fixer l'IHM, comme mentionné dans la rubrique 7.2 - Accessoires.

Het toetsenbordframeaccessoire kan ook worden gebruikt om de HMI te repareren, zoals vermeld in de sectie 7.2 - Accessoire.

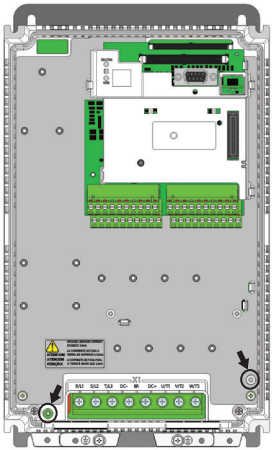
Abb. A.5: *Daten für die HMI-Installation an der Schaltschranktür oder am Schaltschrank - mm [in]*
Figure A.5: *Données pour l'installation de l'IHM sur la porte de l'armoire ou du panneau de commande - mm [po]*
Figuur A.5: *Gegevens voor de HMI-installatie op de kastdeur of het bedieningspaneel - mm [in]*

Gehäuse A / Cadre A / Frame A



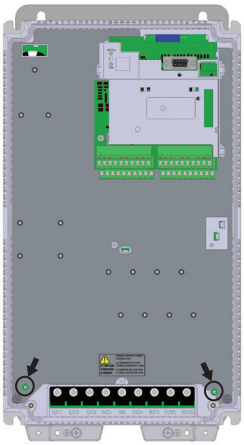
Umrichter ohne Frontabdeckung
Inverseur sans le couvercle avant
Omvormer zonder het voordeksel

Gehäuse B / Cadre B / Frame B



Inverter without the front cover
Inverseur sans le couvercle avant
Omvormer zonder het voordeksel

Gehäuse C / Cadre C / Frame C



Umrichter ohne Frontabdeckung
Inverseur sans le couvercle avant
Omvormer zonder het voordeksel

Gehäuse D / Cadre D / Frame D

Umrichter ohne untere Frontabdeckung
Inverseur sans le couvercle avant inférieur
Omvormer met het onderste voordeksel

Abb. A.6 (a): *Erdungspunkte und Positionen von Erdungstrennstellen der Filterkondensatoren - Trennung durch Schrauben*
Figure A.6 (a): *Points de masse et emplacement des points de déconnexion de la masse des condensateurs de filtrage - déconnexion via des boulons*
Figuur A.6 (a): *Aardingspunten en de locatie van aardeontkoppelingspunten van de filtercondensatoren - ontkoppeling door middel van bouten*

Gehäuse E / Cadre E / Frame E

Position desPRT1 Board
(Umrichter ohne untere Frontabdeckung)

Emplacement de la carte PRT1
(inverseur sans le couvercle avant inférieur)

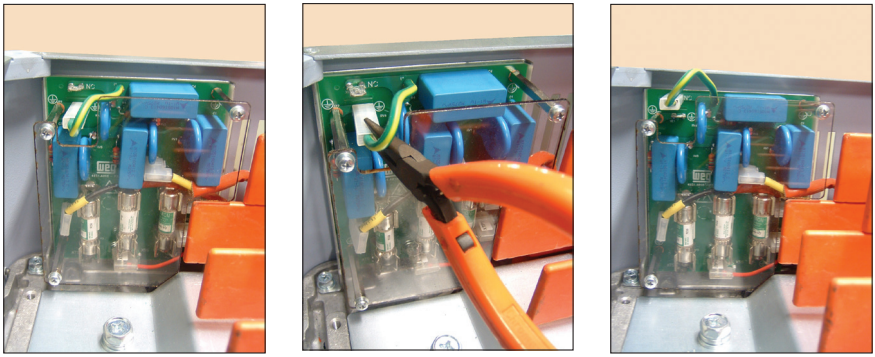
Locatie van het PRT1-paneel
(omvormer zonder het onderste voordeksel)

PRT1 board

Carte PRT1

PRT1-paneel

① ② ③



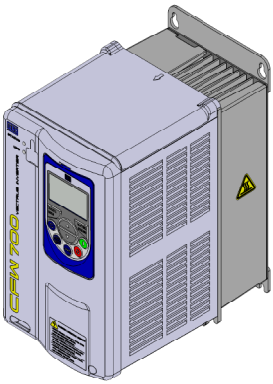
Vorgehensweise zur Trennung des RFI-Filters und des MOV (geerdet) – notwendig für den Einsatz des Umrichters in IT- oder asymmetrisch geerdeten Delta-Netzen

Procédure de déconnexion du filtre RFI et du MOV connecté à la masse, nécessaire pour utiliser l'inverseur dans des réseaux informatiques ou en étoile avec une phase connectée à la terre

Procedure voor de ontkoppeling van het RFI-filter en de MOV die met de aarde is verbonden – noodzakelijk voor het gebruik van de omvormer in IT of hoekgeaarde deltanetwerken

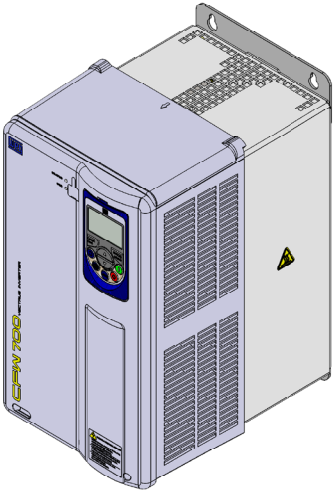
Abb. A.6 (b): *Erdungspunkte und Positionen von Erdungstrennstellen der Filterkondensatoren - Trennung durch Jumper J1*
Figure A.6 (b): *Points de masse et emplacement des points de déconnexion de la masse des condensateurs de filtrage - déconnexion par le cavalier J1*
Figuur A.6 (b): *Aardingspunten en de locatie van aardeontkoppelingspunten van de filtercondensatoren - ontkoppeling door de jumper J1*

Gehäuse A / Cadre A / Frame A



Gehäuse B / Cadre B / Frame B

Gehäuse C / Cadre C / Frame C



Gehäuse D / Cadre D / Frame D

Abb. A.7: *Umrichter mit Schutzart IP21 - Gehäuse A bis D*
Figure A.7: *Inverseur d'indice de protection IP21 - cadres A à D*
Figuur A.7: *IP21-beschermingsgraad omvormer - framematen A tot D*

ANHANG B - TECHNISCHE SPEZIFIKATIONEN
ANNEXE B - CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES
APPENDIX B - TECHNISCHE ESPECIFICATIES

Tabelle B.1: *Liste mit Modellen der CFW700-Baureihe, wichtigste elektrische Daten – Modelle 200 V*
Tableau B.1: *Liste des modèles de la série CFW700, caractéristiques électriques principales – modèles de 200 V*
Tabel B.1: *Lijst modellen van CFW700-serie, belangrijkste elektrische specificaties – modellen 200 V*

Umrichter Inverseur Omvormer	Anzahl der Eingangsphasen Nombre de phases d'entrée Aantal ingangsfasen		Stromversorgung (Nennspannung) Tension nominale d'alimentation Nominale voedingsspanning	Gehäuse / Cadre / Framemaat	Nennausgangsstrom [1] Intensité nominale de sortie [1] Uitgang nominale stroom [1]			Max. Motorleistung [2] Moteur maximum [2] Maximum motor [2]		Empfohlene Sicherung Fusible recommandé Aanbevolen zekering		Stromkabel [3] Dimensions du fil d'alimentation [3] Maat stroomdraad [3]		Erdungskabel [3] Dimensions des fils de masse [3] Maat aardingsdraad [3]	Dynamisches Bremsen [4] Freinage dynamique [4] Dynamische remming [4]				
					ND	HD	HD	ND	HD	UL (IEC)	i²t				Maximaler Strom Intensité maximale Maximum stroom (Imax)	Empfohlener Widerstand Résistance recommandée Aanbevolen weerstand	Effektivstrom (Bremsen) Intensité efficace de freinage Remmen rms stroom	Stromkabel für DC+- und BR-Klemmen [3] Dimensions du fil d'alimentation pour les bornes DC+ et BR [3] Maat voedingsdraad voor DC+ en BR-klemmen [3]
			[Veff] [Vrms]		(InomND) [Aeff] [Arms]	(InomHD) [Aeff] [Arms]		[PS/kW] [HP/kW]	[PS/kW] [HP/kW]	[A]	[A²s]	[mm²]	[AWG]	mm² (AWG)	[A]	[Ω]	[A]	mm² (AWG)
CFW700A06P0S2	1	1/3	220 ... 240	A	6	5	1.5/1.1	1.5/1.1	16 (15)	420	2.5/1.5 [7]	14	2.5 (14)	7.8	51	5.2	1.5 (16)
CFW700A07P0S2					7	7	2/1.5	2/1.5	16 (15)	420	2.5/1.5 [7]	12/14 [7]	2.5 (12)	12.1	33	7.0	1.5 (16)
CFW700A10P0S2					10	10	3/2.2	3/2.2	25 (25)	1000	6/2.5 [7]	10/14 [7]	6 (10)	14.8	27	10.8	2.5 (14)
CFW700A06P0B2					6	5	1.5/1.1	1.5/1.1	16 (15)	420	1.5/2.5 [5]	14	2.5 (14)	7.8	51	5.2	1.5 (16)
CFW700A07P0B2					7	7	2/1.5	2/1.5	20/16 (20/15) [6]	420	1.5/2.5 [5]	14/12 [5]	2.5 (12)	12.1	33	7.0	1.5 (16)
CFW700A07P0T2					7	5.5	2/1.5	1.5/1.1	16 (15)	420	1.5	14	2.5 (14)	7.8	51	5.2	1.5 (16)
CFW700A10P0T2					10	8	3/2.2	2/1.5	16 (15)	420	2.5	14	2.5 (14)	12.1	33	7.0	1.5 (16)
CFW700A13P0T2					13	11	4/3.0	3/2.2	16 (20)	420	2.5	12	2.5 (12)	14.8	27	8.5	2.5 (14)
CFW700A16P0T2					16	13	5/3.7	4/3.0	25 (25)	420	4	12	4 (12)	20.0	20	14.4	4 (12)
CFW700B24P0T2				B	24	20	7.5/5.5	6/4.5	25 (25)	1000	6	10	6 (10)	26.7	15	19.2	6 (10)
CFW700B28P0T2					28	24	10/7.5	7.5/5.5	35 (35)	1000	6	8	6 (8)	30.8	13	18.2	6 (10)
CFW700B33P5T2					33.5	28	12.5/9.2	10/7.5	50 (50)	1000	10	8	10 (8)	30.8	13	16.7	6 (10)
CFW700C45P0T2				C	45	36	15/11	12.5/9.2	50 (50)	2750	10	6	10 (6)	44.0	9.1	33.3	10 (8)
CFW700C54P0T2					54	45	20/15	15/11	63 (70)	2750	16	6	16 (6)	48.8	8.2	32.2	10 (8)
CFW700C70P0T2					70	56	25/18.5	20/15	80 (80)	2750	25	4	16 (4)	48.8	8.2	26.1	6 (8)
CFW700D86P0T2				D	86	70	30/22	25/18.5	100 (100)	3350	35	2	16 (4)	133	3.0	90.7	35 (2)
CFW700D0105T2					105	86	40/30	30/22	125 (125)	3350	50	1	25 (4)	133	3.0	90.9	35 (2)
CFW700E0142T2			220 / 230	E	142	115	50/37	40/30	200 (200)	38200	70 / 50 [6]	1/0 / 2/0 [6]	35 (2)	267	1.5	142	2x25 (2x4)
CFW700E0180T2					180	142	60/45	50/37	200 (200)	218000	2x35 / 2x25 [6]	2x2 / 2x4 [6]	50 (1)	267	1.5	180	2x35 (2x2)
CFW700E0211T2					211	180	75/55	75/55	250 (250)	218000	2x50 / 2x35 [6]	2x1 / 2x2 [6]	70 (2/0)	333	1.2	211	2x50 (2x1)

Die Hinweise für die Tabellen B.1 und B.2 finden Sie nach der Tabelle B.2.
Les remarques pour les tableaux B.1 et B.2 sont après le tableau B.2.
De opmerkingen voor tabellen B.1 en B.2 bevinden zich na tabel B.2.

Tabelle B.2: *Liste mit Modellen der CFW700-Baureihe, wichtigste elektrische Daten – Modelle 400 V*
Tableau B.2: *Liste des modèles de la série CFW700, caractéristiques électriques principales – modèles de 400 V*
Tabel B.2: *Lijst modellen van CFW700-serie, belangrijkste elektrische specificaties – modellen 400 V*

Umrichter Inverseur Omvormer	Anzahl der Eingangsphasen Nombre de phases d'entrée Aantal ingangsfasen	Stromversorgung (Nennspannung) Tension nominale d'alimentation Nominale voedingsspanning [Veff] [Vrms]	Gehäuse / Cadre / Framemaat	Nennausgangsstrom (1) Intensité nominale de sortie (1) Uitgang nominale stroom (1)			Max. Motorleistung (3) Moteur maximum (3) Maximum motor (3)		Empfohlene Sicherung Fusible recommandé Aanbevolen zekering		Stromkabel (3) Dimensions du fil d'alimentation (3) Maat stroomdraad (3)		Erdungskabel (3) Dimensions des fils de masse (3) Maat aardingsdraad (3)	Dynamisches Bremsen (4) Freinage dynamique (4) Dynamische remming (4)				
				ND	HD		ND	HD	UL (IEC)	i^2t				Maximaler Strom Intensité maximale Maximum stroom		Empfohlener Widerstand Résistance recommandée Aanbevolen weerstand	Effektivstrom (Bremsen) Intensité efficace de freinage Remmen rms stroom	Stromkabel für DC+- und BR-Klemmen (3) Dimensions du fil d'alimentation pour les bornes DC+ et BR (3) Maat voedingsdraad voor DC+ en BR-klemmen (3)
				(InomND) [Aeff] [Arms]	(InomHD) [Aeff] [Arms]		[PS/kW] [HP/kW]	[PS/kW] [HP/kW]	[A]	[A²s]	[mm²]	[AWG]	mm² (AWG)	(Imax) [A]		[Ω]	[A]	mm² (AWG)
CFW700A03P6T4	3	380 ... 480	A	3.6	3.6		2/1.5	2/1.5	16 (15)	190	1.5	14	2.5 (14)	8.0		100	3.5	1.5 (16)
CFW700A05P0T4				5	5		3/2.2	3/2.2	16 (15)	190	1.5	14	2.5 (14)	8.0		100	5.2	1.5 (16)
CFW700A07P0T4				7	5.5		4/3	3/2.2	16 (15)	190	1.5	14	2.5 (14)	8.0		100	5.2	1.5 (16)
CFW700A10P0T4				10	10		6/4.5	6/4.5	16 (15)	495	2.5	14	2.5 (14)	14.3		56	8.6	2.5 (14)
CFW700A13P5T4				13.5	11		7.5/5.5	6/4.5	16 (20)	495	2.5	12	2.5 (12)	14.3		56	10.4	2.5 (14)
CFW700B17P0T4			B	17	13.5		10/7.5	7.5/5.5	25 (25)	495	4	10	4 (10)	14.3		56	12.6	2.5 (14)
CFW700B24P0T4				24	19		15/11	10/7.5	35 (35)	500	6	10	6 (10)	36.4		22	16.6	4 (10)
CFW700B31P0T4				31	25		20/15	15/11	35 (35)	1250	10	8	10 (8)	40.0		20	20.5	6 (10)
CFW700C38P0T4			C	38	33		25/18.5	20/15	50 (50)	1250	10	8	10 (8)	40.0		20	26.1	6 (8)
CFW700C45P0T4				45	38		30/22	25/18.5	50 (50)	2100	10	6	10 (6)	66.7		12	40.0	10 (8)
CFW700C58P5T4				58.5	47		40/30	30/22	63 (70)	2100	16	4	16 (4)	66.7		12	31.7	10 (8)
CFW700D70P5T4			D	70.5	61		50/37	40/30	80 (80)	2100	25	3	16 (4)	66.7		12	42.9	10 (6)
CFW700D88P0T4				88	73		60/45	50/37	100 (100)	3150	35	2	16 (4)	129		6.2	63.1	25 (4)
CFW700E0105T4			E	105	88		75/55	60/45	125 (125)	39200	50 / 35 (6)	1 / 2 (6)	25 (4)	186		4.3	105	50 (1)
CFW700E0142T4				142	115		100/75	75/55	200 (200)	39200	70 / 50 (6)	2/0 / 1/0 (6)	35 (2)	267		3.0	142	2x25 (2x4)
CFW700E0180T4				180	142		150/110	100/75	200 (200)	218000	2x35 / 2x25 (6)	2x2 / 2x4 (6)	50 (1)	267		3.0	180	2x35 (2x2)
CFW700E0211T4				211	180		175/132	150/110	250 (250)	218000	2x50 / 2x35 (6)	2x1 / 2x2 (6)	70 (2/0)	364		2.2	191.7	2x50 (2x1)

Die Hinweise für die Tabellen B.1 und B.2 finden Sie nach der Tabelle B.2.
Les remarques pour les tableaux B.1 et B.2 sont après le tableau B.2.
De opmerkingen voor tabellen B.1 en B.2 bevinden zich na tabel B.2.

Hinweise:
(1) Nennstrom unter Berücksichtigung der Schaltfrequenz und der Umgebungstemperatur des Umrichters, die in der Tabelle angegeben sind, sowie den Umgebungsbedingungen aus Abschnitt 3.1.1 - Installationsumgebung.
(2) Anhaltspunkt für IV-polige WEG-Motoren bei 230 V bzw. 460 V. Für die Größe des Umrichters muss der Nennstrom des jeweiligen Motors berücksichtigt werden.
(3) Ausschließlich Kupferdraht (mindestens 75 °C) verwenden. Weitere Informationen zu den Leistungsklemmen finden Sie in Tabelle B.4.
(4) Der Umrichtername muss die Endung DB (Smart Code) aufweisen.
(5) Die erste Zahl bezieht sich auf die Drehstromversorgung und die zweite auf die einphasige Versorgung. Bei einer einphasigen Versorgung dürfen Kabel mit einer größeren Stärke nur an den Klemmen R/L1/L und S/L2/N verwendet werden.
(6) Die erste Zahl bezieht sich auf einen ND-Betrieb und die zweite auf einen HD-Betrieb.
(7) Die erste Zahl bezieht sich auf die Kabel der Klemmen R/L1/L und S/L2/N und die zweite Zahl auf die anderen Stromkabel.

Remarques:
(1) Intensité nominale en prenant en compte la fréquence de commutation et la température ambiante de l'inverseur spécifiés dans le tableau, ainsi que les conditions environnementales spécifiées dans la rubrique 3.1.1 - Environnement d'installation.
(2) Valeur d'orientation en considérant un moteur WEG à 4 pôles de 230 V ou 460 V. Le dimensionnement de l'inverseur doit se baser sur l'intensiét consommée par le moteur dans l'application.
(3) Utilisez uniquement un câblage en cuivre avec une caractéristique de température minimale de 75 °C. Pour en savoir plussur les bornes d'alimentation, voir le tableau B.4.
(4) L'inverseur doit avoir ler suffixe DB dans le nom (code intelligent).
(5) Le premier numéro correspond à une alimentation triphasée et le deuxième à une alimentation monophasée. En cas d'alimentation monophasée, utilisez un câble avec une plus grande jauge uniquement aux bornes R/L1/L et S/L2/N.
(6) Le premier numéro correspond à une application ND et le deuxième à une application HD.
(7) Le premier numéro correspond aux câbles utilisés aux bornes R/L1/L et S/L2/N, alors que le deuxième correspond aux autres câbles d'alimentation.

Opmerkingen:
(1) Nominale stroom uitgaande van de schakelfrequentie en omgevingstemperatuur van de omvormer aangegeven in tabel en de omgevingsvoorwaarden aangegeven in de sectie 3.1.1 - Installatie-omgeving.
(2) Oriënterende waarde uitgaande van 230 V of 460 V, IV pool WEG-motor. De maat van de omvormer moet gebaseerd zijn op de stroom die door de motor in de toepassing wordt verbruikt.
(3) Gebruik alleen koperen draden met een minimum van 75 °C temperatuurspecificatie. Voor meer informatie over de voedingsklemmen, raadpleeg de tabel B.4.
(4) De omvormer moet het suffix DB in de naam (smart code) hebben.
(5) Het eerste nummer verwijst naar de driefasen- en het tweede naar de monofase-voeding. Bij een monofase-voeding, gebruikt u alleen bij de klemmen R/L1/L en S/L2/N kabels met grotere omvang.
(6) Het eerste nummer verwijst naar ND-toepassing en het tweede naar de HD-toepassing.
(7) Het eerste nummer verwijst naar de kabels gebruikt bij de klemmen R/L1/L en S/L2/N, terwijl het tweede nummer naar de andere voedingskabels verwijst.

Tabelle B.3: *Angaben zu Ein- und Ausgangsströmen, Überlaststrom, Trägerfrequenz, Umgebungstemperatur und Verlustleistung*

Tableau B.3: *Intensités d'entrée et de sortie, intensités de surcharge, fréquence porteuse, température ambiante et caractéristiques de perte de puissance*

Tabel B.3: *Ingangs- en uitgangsstromen , overbelastingsstromen, draaggolffrequentie, omringende luchttemperatuur en stroomverliesspecificaties*

Umrichter Inverseur Omvormer	Betrieb Facteur d'utilisation Bedrijfscyclus	Nennausgangsstrom (1) Intensité nominale de sortie (1) Uitgang nominale stroom (1) (Inom) [Aeff] [Arms]	Überlastströme (Abb. B.1) Intensités de surcharge (Fig. B.1) Overbelastingsstromen (Fig. B.1) 1 min [Aeff] [Arms]	Überlastströme (Abb. B.1) Intensités de surcharge (Fig. B.1) Overbelastingsstromen (Fig. B.1) 3 s [Aeff] [Arms]	Nennträgerfrequenz (2) Fréquence porteuse nominale (2) Nominale draaggolffrequentie (2) (fsw) [kHz]	Nenn-Umgebungstemperatur des Umrichters - Ta Température ambiante nominale de l'inverseur - Ta Nominale omvormeromgeving temperatuur - Ta IP20 mit Mindestabstand IP20 avec espaces libres minimum IP20 met minimum vrije ruimtes [°C/°F]	Nenn-Umgebungstemperatur des Umrichters - Ta Température ambiante nominale de l'inverseur - Ta Nominale omvormeromgeving temperatuur - Ta Nebeneinander IP20 (Abb. B.3 – D = 0) Juxtaposé IP20 (Fig. B.3 – D = 0) Naast elkaar IP20 (Fig. B.3 – D = 0) [°C/°F]	Nenn-Umgebungstemperatur des Umrichters - Ta Température ambiante nominale de l'inverseur - Ta Nominale omvormeromgeving temperatuur - Ta IP21 / Nema1 [°C/°F]	Nenneingangsstrom Intensité nominale d'entrée Ingang nominale stroom [Aeff] [Arms]	Verlustleistung des Umrichters (3) Pertes de puissance de l'inverseur (3) Omvormer stroomverlies (3) Wandmontage Montage en surface Oppervlaktemontage [W]	Verlustleistung des Umrichters (3) Pertes de puissance de l'inverseur (3) Omvormer stroomverlies (3) Flanschmontage (4) Montage par brides (4) Flensmontage (4) [W]
CFW700A06P0S2	ND	6	6.6	9	5	50 (122)	50 (122)	50 (122)	-	130	25
	HD	5	7.5	10	5	50 (122)	50 (122)	50 (122)	-	120	25
CFW700A07P0S2	ND	7	7.7	10.5	5	50 (122)	45 (113)	45 (113)	-	140	25
	HD	7	10.5	14	5	50 (122)	45 (113)	45 (113)	-	140	25
CFW700A10P0S2	ND	10	11	15	5	50 (122)	50 (122)	50 (122)	-	180	30
	HD	10	15	20	5	50 (122)	50 (122)	50 (122)	-	140	25
CFW700A06P0B2	ND	6	6.6	9	5	50 (122)	50 (122)	50 (122)	6	130	25
	HD	5	7.5	10	5	50 (122)	50 (122)	50 (122)	5	120	25
CFW700A07P0B2	ND	7	7.7	10.5	5	50 (122)	45 (113)	45 (113)	7	140	25
	HD	7	10.5	14	5	50 (122)	45 (113)	45 (113)	7	140	25
CFW700A07P0T2	ND	7	7.7	10.5	5	50 (122)	50 (122)	50 (122)	7	140	25
	HD	5.5	8.3	11	5	50 (122)	50 (122)	50 (122)	5.5	120	25
CFW700A10P0T2	ND	10	11	15	5	50 (122)	50 (122)	50 (122)	10	170	30
	HD	8	12	16	5	50 (122)	50 (122)	50 (122)	8	170	30
CFW700A13P0T2	ND	13	14.3	19.5	5	45 (113)	45 (113)	45 (113)	13	200	30
	HD	11	16.5	22	5	50 (122)	50 (122)	50 (122)	11	170	30
CFW700A16P0T2	ND	16	17.6	24	5	50 (122)	50 (122)	50 (122)	16	230	30
	HD	13	19.5	26	5	50 (122)	50 (122)	50 (122)	13	190	30
CFW700B24P0T2	ND	24	26.4	36	5	45 (113)	35 (95)	40 (104)	24	310	50
	HD	20	30	40	5	45 (113)	40 (104)	40 (104)	20	250	40

Tabelle B.3 (Forts.): *Angaben zu Ein- und Ausgangsströmen, Überlastströmen, Trägerfrequenz, Umgebungstemperatur und Verlustleistung*
Tableau B.3 (suite): *Intensités d'entrée et de sortie, intensités de surcharge, fréquence porteuse, température ambiante et caractéristiques de perte de puissance*
Tabel B.3 (cont.): *Ingangs- en uitgangsstromen , overbelastingsstromen, draaggolffrequentie, omringende luchttemperatuur en stroomverliesspecificaties*

Umrichter Inverseur Omvormer	Betrieb Facteur d'utilisation Bedrijfscyclus	Nennausgangsstrom (1) Intensité nominale de sortie (1) Uitgang nominale stroom (1) (Inom) [Aeff] [Arms]	Überlastströme (Abb. B.1) Intensités de surcharge (Fig. B.1) Overbelastingsstromen (Fig. B.1) 1 min [Aeff] [Arms]	Überlastströme (Abb. B.1) Intensités de surcharge (Fig. B.1) Overbelastingsstromen (Fig. B.1) 3 s [Aeff] [Arms]	Nennträgerfrequenz (2) Fréquence porteuse nominale (2) Nominale draaggolffrequentie (2) (fsw) [kHz]	Nenn-Umgebungstemperatur des Umrichters - Ta Température ambiante nominale de l'inverseur - Ta Nominale omvormeromgeving temperatuur - Ta IP20 mit Mindestabstand IP20 avec espaces libres minimum IP20 met minimum vrije ruimtes [°C/°F]	Nenn-Umgebungstemperatur des Umrichters - Ta Température ambiante nominale de l'inverseur - Ta Nominale omvormeromgeving temperatuur - Ta Nebeneinander IP20 (Abb. B.3 – D = 0) Juxtaposé IP20 (Fig. B.3 – D = 0) Naast elkaar IP20 (Fig. B.3 – D = 0) [°C/°F]	Nenn-Umgebungstemperatur des Umrichters - Ta Température ambiante nominale de l'inverseur - Ta Nominale omvormeromgeving temperatuur - Ta IP21 / Nema1 [°C/°F]	Nenneingangsstrom Intensité nominale d'entrée Ingang nominale stroom [Aeff] [Arms]	Verlustleistung des Umrichters (3) Pertes de puissance de l'inverseur (3) Omvormer stroomverlies (3) Wandmontage Montage en surface Oppervlaktemontage [W]	Verlustleistung des Umrichters (3) Pertes de puissance de l'inverseur (3) Omvormer stroomverlies (3) Flanschmontage (4) Montage par brides (4) Flensmontage (4) [W]
CFW700B28P0T2	ND	28	30.8	42	5	50 (122)	50 (122)	50 (122)	28	370	60
	HD	24	36	48	5	50 (122)	50 (122)	50 (122)	24	290	40
CFW700B33P5T2	ND	33.5	36.9	50.3	5	50 (122)	45 (113)	45 (113)	33.5	430	60
	HD	28	42	56	5	50 (122)	50 (122)	50 (122)	28	350	50
CFW700C45P0T2	ND	45	49.5	67.5	5	50 (122)	50 (122)	50 (122)	45	590	90
	HD	36	54	72	5	50 (122)	50 (122)	50 (122)	36	450	70
CFW700C54P0T2	ND	54	59.4	81	5	50 (122)	50 (122)	50 (122)	54	680	100
	HD	45	67.5	90	5	50 (122)	50 (122)	50 (122)	45	540	80
CFW700C70P0T2	ND	70	77	105	5	50 (122)	50 (122)	50 (122)	70	900	140
	HD	56	84	112	5	50 (122)	50 (122)	50 (122)	56	680	100
CFW700D86P0T2	ND	86	94.6	129	5	50 (122)	50 (122)	50 (122)	86	970	150
	HD	70	105	140	5	50 (122)	50 (122)	50 (122)	70	740	110
CFW700D0105T2	ND	105	116	158	5	50 (122)	50 (122)	50 (122)	105	1200	180
	HD	86	129	172	5	50 (122)	50 (122)	50 (122)	86	920	140
CFW700E0142T2	ND	142	156	213	2.5	45 (113)	45 (113)	45 (113)	142	1490	210
	HD	115	172	230	5	45 (113)	45 (113)	45 (113)	115	1280	200
CFW700E0180T2	ND	180	198	270	2.5	45 (113)	45 (113)	45 (113)	180	1820	360
	HD	142	213	284	5	45 (113)	45 (113)	45 (113)	142	1550	350
CFW700E0211T2	ND	211	232	316	2.5	45 (113)	45 (113)	45 (113)	211	2040	360
	HD	180	270	360	2.5	45 (113)	45 (113)	45 (113)	180	1690	350

Tabelle B.3 (Forts.): *Angaben zu Ein- und Ausgangsströmen, Überlastströmen, Trägerfrequenz, Umgebungstemperatur und Verlustleistung*

Tableau B.3 (suite): *Intensités d'entrée et de sortie, intensités de surcharge, fréquence porteuse, température ambiante et caractéristiques de perte de puissance*

Tabel B.3 (cont.): *Ingangs- en uitgangsstromen , overbelastingsstromen, draaggolffrequentie, omringende luchttemperatuur en stroomverliesspecificaties*

Umrichter Inverseur Omvormer	Betrieb Facteur d'utilisation Bedrijfscyclus	Nennausgangsstrom (1) Intensité nominale de sortie (1) Uitgang nominale stroom (1) (Inom) [Aeff] [Arms]	Überlastströme (Abb. B.1) Intensités de surcharge (Fig. B.1) Overbelastingsstromen (Fig. B.1) 1 min [Aeff] [Arms]	Überlastströme (Abb. B.1) Intensités de surcharge (Fig. B.1) Overbelastingsstromen (Fig. B.1) 3 s [Aeff] [Arms]	Nennträgerfrequenz (2) Fréquence porteuse nominale (2) Nominale draaggolffrequentie (2) (fsw) [kHz]	Nenn-Umgebungstemperatur des Umrichters - Ta Température ambiante nominale de l'inverseur - Ta Nominale omvormeromgeving temperatuur - Ta IP20 mit Mindestabstand IP20 avec espaces libres minimum IP20 met minimum vrije ruimtes [°C/°F]	Nenn-Umgebungstemperatur des Umrichters - Ta Température ambiante nominale de l'inverseur - Ta Nominale omvormeromgeving temperatuur - Ta Nebeneinander IP20 (Abb. B.3 – D = 0) Juxtaposé IP20 (Fig. B.3 – D = 0) Naast elkaar IP20 (Fig. B.3 – D = 0) [°C/°F]	Nenn-Umgebungstemperatur des Umrichters - Ta Température ambiante nominale de l'inverseur - Ta Nominale omvormeromgeving temperatuur - Ta IP21 / Nema1 [°C/°F]	Nenneingangsstrom Intensité nominale d'entrée Ingang nominale stroom [Aeff] [Arms]	Verlustleistung des Umrichters (3) Pertes de puissance de l'inverseur (3) Omvormer stroomverlies (3) Wandmontage Montage en surface Oppervlaktemontage [W]	Verlustleistung des Umrichters (3) Pertes de puissance de l'inverseur (3) Omvormer stroomverlies (3) Flanschmontage (4) Montage par brides (4) Flensmontage (4) [W]
CFW700A03P6T4	ND	3.6	4.0	5.4	5	50 (122)	50 (122)	50 (122)	3.6	130	25
	HD	3.6	5.3	7	5	50 (122)	50 (122)	50 (122)	3.5	110	25
CFW700A05P0T4	ND	5	5.5	7.5	5	50 (122)	50 (122)	50 (122)	5	140	25
	HD	5	7.5	10	5	50 (122)	50 (122)	50 (122)	5	140	25
CFW700A07P0T4	ND	7	7.7	10.5	5	45 (113)	40 (104)	40 (104)	7	180	30
	HD	5.5	8.3	11	5	50 (122)	50 (122)	50 (122)	5.5	140	25
CFW700A10P0T4	ND	10	11	15	5	45 (113)	45 (113)	45 (113)	10	220	30
	HD	10	15	20	5	45 (113)	45 (113)	45 (113)	10	200	30
CFW700A13P5T4	ND	13.5	14.9	20.3	5	50 (122)	50 (122)	50 (122)	13.5	280	40
	HD	11	16.5	22	5	50 (122)	50 (122)	50 (122)	11	220	30
CFW700B17P0T4	ND	17	18.7	25.5	5	50 (122)	50 (122)	50 (122)	17	360	50
	HD	13.5	20.3	27	5	50 (122)	50 (122)	50 (122)	13.5	270	40
CFW700B24P0T4	ND	24	26.4	36	5	50 (122)	40 (104)	40 (104)	24	490	70
	HD	19	28.5	38	5	50 (122)	45 (113)	50 (122)	19	360	50
CFW700B31P0T4	ND	31	34.1	46.5	5	50 (122)	50 (122)	50 (122)	31	560	80
	HD	25	37.5	50	5	50 (122)	50 (122)	50 (122)	25	430	60
CFW700C38P0T4	ND	38	41.8	57	5	50 (122)	50 (122)	50 (122)	38	710	110
	HD	33	49.5	66	5	50 (122)	50 (122)	50 (122)	33	590	90
CFW700C45P0T4	ND	45	49.5	67.5	5	50 (122)	50 (122)	50 (122)	45	810	120
	HD	38	57	76	5	50 (122)	50 (122)	50 (122)	38	650	100

Tabelle B.3 (Forts.): *Angaben zu Ein- und Ausgangsströmen, Überlastströmen, Trägerfrequenz, Umgebungstemperatur und Verlustleistung*

Tableau B.3 (suite): *Intensités d'entrée et de sortie, intensités de surcharge, fréquence porteuse, température ambiante et caractéristiques de perte de puissance*

Tabel B.3 (cont.): *Ingangs- en uitgangsstromen , overbelastingsstromen, draaggolffrequentie, omringende luchttemperatuur en stroomverliesspecificaties*

Umrichter Inverseur Omvormer	Betrieb Facteur d'utilisation Bedrijfscyclus	Nennausgangsstrom (1) Intensité nominale de sortie (1) Uitgang nominale stroom (1) (Inom) [Aeff] [Arms]	Überlastströme (Abb. B.1) Intensités de surcharge (Fig. B.1) Overbelastingsstromen (Fig. B.1) 1 min [Aeff] [Arms]	Überlastströme (Abb. B.1) Intensités de surcharge (Fig. B.1) Overbelastingsstromen (Fig. B.1) 3 s [Aeff] [Arms]	Nennträgerfrequenz (2) Fréquence porteuse nominale (2) Nominale draaggolffrequentie (2) (fsw) [kHz]	Nenn-Umgebungstemperatur des Umrichters - Ta Température ambiante nominale de l'inverseur - Ta Nominale omvormeromgeving temperatuur - Ta IP20 mit Mindestabstand IP20 avec espaces libres minimum IP20 met minimum vrije ruimtes [°C/°F]	Nenn-Umgebungstemperatur des Umrichters - Ta Température ambiante nominale de l'inverseur - Ta Nominale omvormeromgeving temperatuur - Ta Nebeneinander IP20 (Abb. B.3 – D = 0) Juxtaposé IP20 (Fig. B.3 – D = 0) Naast elkaar IP20 (Fig. B.3 – D = 0) [°C/°F]	Nenn-Umgebungstemperatur des Umrichters - Ta Température ambiante nominale de l'inverseur - Ta Nominale omvormeromgeving temperatuur - Ta IP21 / Nema1 [°C/°F]	Nenneingangsstrom Intensité nominale d'entrée Ingang nominale stroom [Aeff] [Arms]	Verlustleistung des Umrichters (3) Pertes de puissance de l'inverseur (3) Omvormer stroomverlies (3) Wandmontage Montage en surface Oppervlaktemontage [W]	Verlustleistung des Umrichters (3) Pertes de puissance de l'inverseur (3) Omvormer stroomverlies (3) Flanschmontage (4) Montage par brides (4) Flensmontage (4) [W]
CFW700C58P5T4	ND	58.5	64.4	87.8	5	50 (122)	50 (122)	50 (122)	58.5	1050	160
	HD	47	70.5	94	5	50 (122)	50 (122)	50 (122)	47	800	120
CFW700D70P5T4	ND	70.5	77.6	106	5	50 (122)	50 (122)	50 (122)	70.5	1280	190
	HD	61	91.5	122	5	50 (122)	50 (122)	50 (122)	61	1050	160
CFW700D88P0T4	ND	88	96.8	132	5	50 (122)	50 (122)	50 (122)	88	1480	220
	HD	73	110	146	5	50 (122)	50 (122)	50 (122)	73	1170	180
CFW700E0105T4	ND	105	115	157	2.5	45 (113)	45 (113)	45 (113)	105	1270	200
	HD	88	132	176	2.5	45 (113)	45 (113)	45 (113)	88	1020	190
CFW700E0142T4	ND	142	156	213	2.5	45 (113)	45 (113)	45 (113)	142	1680	210
	HD	115	172	230	2.5	45 (113)	45 (113)	45 (113)	115	1290	200
CFW700E0180T4	ND	180	198	270	2.5	45 (113)	45 (113)	45 (113)	180	2050	360
	HD	142	213	284	2.5	45 (113)	45 (113)	45 (113)	142	1570	350
CFW700E0211T4	ND	211	232	316	2.5	45 (113)	45 (113)	45 (113)	211	2330	360
	HD	180	270	360	2.5	45 (113)	45 (113)	45 (113)	180	1940	350

Hinweise:
(1) Nennstrom unter Berücksichtigung der Schaltfrequenz und der Umgebungstemperatur des Umrichters, die in der Tabelle angegeben sind, sowie den Umgebungsbedingungen aus Abschnitt 3.1.1 - Installationsumgebung.
(2) Die Schaltfrequenz kann in Abhängigkeit von den Betriebsbedingungen des Umrichters automatisch auf 2,5 kHz verringert werden, wenn P0350 = 0 oder 1 ist.
(3) Verlustwerte für den Betrieb bei Nennbedingungen (d.h. Nennausgangsstrom, -frequenz und -schaltfrequenz).
(4) Bei der Flanschmontage entspricht die abgeleitete Leistung dem Gesamtverlust des Umrichters ohne Berücksichtigung der Verluste des Leistungsmoduls (IGBT und Gleichrichter) und des DC Link.

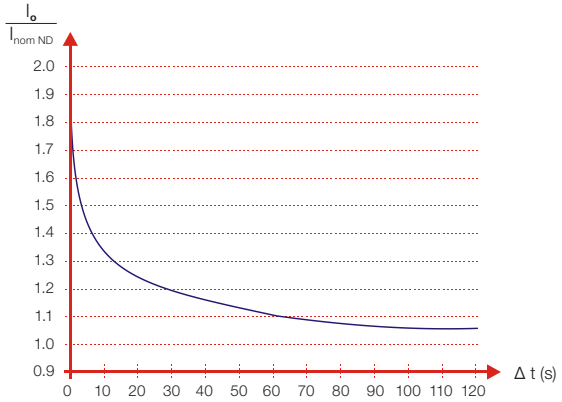
Remarques:
(1) Intensité nominale en prenant en compte la fréquence de commutation et la température ambiante de l'inverseur spécifiés dans le tableau, ainsi que les conditions environnementales spécifiées dans la rubrique 3.1.1 - Environnement d'installation.
(2) La fréquence de commutation peut être réduite automatiquement à 2,5 kHz, en fonction des conditions de fonctionnement de l'inverseur, si P0350 = 0 ou 1.
(3) Les pertes pour les conditions de fonctionnement nominales, c.-à-d. pour les valeurs d'intensité de sortie nominale, de fréquence et de fréquence de commutation.
(4) La puissance dissipée spécifiée pour le montage par brides correspond aux pertes totales, moins le module d'alimentation (IGBT et redresseur) et les pertes de la bobine d'induction de la liaison CC.

Opmerkingen:
(1) Nominale stroom uitgaande van de schakelfrequentie en omgevingstemperatuur van de omvormer aangegeven in tabel en de omgevingsvoorwaarden aangegeven in de sectie 3.1.1 - Installatie-omgeving.
(2) De schakelfrequentie kan automatisch worden verlaagd tot 2.5 kHz, afhankelijk van de bedieningsvoorwaarden van de omvormer als P0350 = 0 of 1.
(3) Verlies voor nominale bedieningsvoorwaarden, d.w.z. voor nominale uitgangsstroom, frequentie en schakelfrequentiewaarden.
(4) Het gedissipeerd vermogen aangegeven voor flensmontage komt overeen met het totale verlies min de voedingsmodule (IGBT en gelijkrichter) en DC link inductorverliezen.

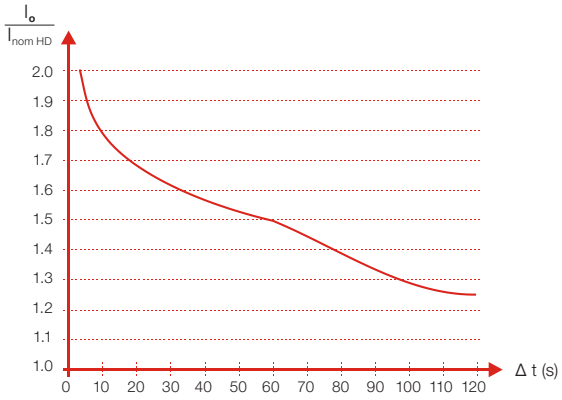
Tabelle B.3 zeigt lediglich zwei Punkte der Überlastkurve (Aktivierungszeit 1 min und 3 s). Die vollständigen Daten für IGBT-Überlastkurven für Normal- und Hochlastbetrieb (ND und HD) werden weiter unten gezeigt. Je nach den Einsatzbedingungen des Umrichters (Umgebungstemperatur, Ausgangsfrequenz, mögliche Verringerung der Trägerfrequenz usw.) kann die maximale Betriebszeit des Umrichters bei Überlast reduziert werden.

Le Tableau B.3 présente uniquement deux points de la courbe de surchage (temps d'activation de 1 min et 3 s). Les informations complètes sur la surchage de IGBT pour les cycles de service normaux et intensifs sont présentées ci-dessous. Selon les conditions d'utilisation de l'inverseur (température ambiante, fréquence de sortie, possibilité ou non de réduire la fréquence porteuse, etc.), le temps de fonctionnement maximal de l'inverseur avec surcharge peut être réduit.

Tabel B.3 geeft slechts twee punten van de overbelastingscurve (activeringstijd van 1 min en 3 s) weer. De volledige informatie over de overbelasting van de IGBT voor normale en zware belastingscycli wordt hieronder weergegeven. Afhankelijk van de gebruiksvoorwaarden van de omvormer (temperatuur omgevingslucht, uitgangsfrequentie, mogelijkheid om al dan niet de draaggolffrequentie te reduceren etc,) de maximale tijd voor de werking van de omvormer met overbelasting kan worden gereduceerd.



(a) IGBT-Überlastkurve für Normalbetrieb (ND)
(a) Courbe de surcharge des IGBT pour un cycle de service normal (ND)
(a) De overbelastingscurve van de IGBTs voor de normale belastingscyclus (ND)



(b) IGBT-Überlastkurve für Hochlastbetrieb (HD)
(b) Courbe de surcharge des IGBT pour un cycle de service intensifs (HD)
(b) De overbelastingscurve van de IGBTs voor de zware belastingscyclus (ND)

Abb. B.1 (a) und (b): *IGBT-Überlastkurven*
Figures B.1 (a) et (b): *Courbes de surchage pour les IGBT*
Figuur B.1 (a) en (b): *Overbelastingscurves voor de IGBTs*

Tabelle B.4: *Empfohlene Verdrahtung – ausschließlich Kupferdraht (75 °C) verwenden*
Tableau B.4: *Câblage recommandé – unitilisez uniquement un câblage en cuivre (75 °C)*
Tabel B.4: *Aanbevolen bedrading – gebruik alleen koperen draden (75 °C)*

Gehäuse Cadre Frame	Stromversorgung Alimentation Voeding Veff Vrms	Klemmen Bornes Klemmen	Bolzen (Schlüssel/Schraubenkopf) Boulon (clé/à tête de vis) Bout (sleutel/schroefkoptype)	Empfohlenes Drehmoment Couple recommandé Aanbevolen koppel N.m (lbf.in)	Kabelklemmentyp À cosse Draadklemtype	Zusätzliche Anmerkung Autre commentaire Aanvullend commentaar
A	200...240	R/L1, S/L2, T/L3, U/T1, V/T2, W/T3, DC+, DC-, BR	M4/Schlitz und Kreuzschlitz (komb) M4/met gleufkop en kruiskop (kam)	1.8 (15.6)	Stiftklemme/ Borne à broche / Penklem	(1)
		PE	M4/Kreuzschlitz M4/kruiskop	1.8 (15.6)	Ringkabelschuh / Borne à cosse à languette à anneau / Ringkabelschoen	-
	380...480	R/L1, S/L2, T/L3, U/T1, V/T2, W/T3, DC+, DC, BR	M4/Pozidriv M4/Pozidriv-kruiskop	1.1 (10.0)	Spade tongue (fork) terminal/ Borne à cosse ouverte (fourche) / Vorkkabelschoen	(1)
		PE	M4/Kreuzschlitz M4/kruiskop	1.7 (15.0)	Ringkabelschuh / Borne à cosse à languette à anneau / Ringkabelschoen	-
B	200...240 / 380...480	R/L1, S/L2, T/L3, U/T1, V/T2, W/T3, DC+, DC-, BR	M4/Pozidriv M4/Pozidriv-kruiskop	1.2 (10.8)	Stiftklemme / Borne à broche / Penklem	(1)
		PE	M4/Kreuzschlitz M4/kruiskop	1.7 (15.0)	Ringkabelschuh / Borne à cosse à languette à anneau / Ringkabelschoen	-
C	200...240 / 380...480	R/L1, S/L2, T/L3, U/T1, V/T2, W/T3, DC+, DC-, BR	M5/Pozidriv M5/Pozidriv kruiskop	2.7 (24.0)	Stiftklemme/ Borne à broche / Penklem	(2)
		PE	M5/Kreuzschlitz M5/Phillips kruiskop	3.5 (31.0)	Ringkabelschuh / Borne à cosse à languette à anneau / Ringkabelschoen	-
D	200...240	R/L1, S/L2, T/L3, U/T1, V/T2, W/T3, DC+, DC-, BR	M6/Schlitz M6/gleufkop	5.0 (44.2)	Stiftklemme / Borne à broche / Penklem	-
		PE	M5/Kreuzschlitz M5/Phillips kruiskop	3.5 (31.0)	Ringkabelschuh / Borne à cosse à languette à anneau / Ringkabelschoen	-
	380...480	R/L1, S/L2, T/L3, U/T1, V/T2, W/T3, DC+, DC-, BR	M5/Schlitz M5/gleufkop	2.9 (24.0)	Stiftklemmen / Bornes à broche Penklem	-
		PE	M5/Kreuzschlitz M5/Phillips kruiskop	3.5 (31.0)	Ringkabelschuh / Borne à cosse à languette à anneau / Ringkabelschoen	-
E	220-230 / 380...480	R/L1, S/L2, T/L3, U/T1, V/T2, W/T3, DCL+, DCL-, DC+, DC-, BR	10 (105 und 142 A) (Sechskantschraube) M8 (180 und 211 A) (Sechskant-Kreuzschlitzschraube) M10 (105 et 142 A) (vis à tête hexagonale) M8 (180 et 211 A) (vis cruciforme hexagonale) M10 (105 en 142 A) (zeskantige schroef) M10 (180 en 211 A) (zeskantige kruiskopschroef)	M8: 15 (132.75) M10: 30 (265.5)	Ringkabelschuh / Borne à cosse à languette à anneau / Ringkabelschoen	-
		PE	M5 und M8 (Sechskant-Kreuzschlitzschraube) M5 et M8 (vis cruciforme hexagonale) M5 en M8 (zeskantige kruiskopschroef)	M5: 3.5 (31.0) M8: 10 (88.5)	Ringkabelschuh / Borne à cosse à languette à anneau / Ringkabelschoen	-

Hinweise:
(1) Vor der DC-Klemme befindet sich eine Kunststoffabdeckung. Die Abdeckung muss entfernt werden, um Zugang zu dieser Klemme zu erhalten.
(2) Vor den DC -, DC+- und BR-Klemmen befinden sich Kunststoffabdeckungen. Diese Abdeckungen müssen entfernt werden, um Zugang zu diesen Klemmen zu erhalten.

Remarques:
(1) Il y a un couvercle en plastique en face de la borne CC-. Il faut détacher ce couvercle pour accéder à cette borne.
(2) Il y a des couvercles en plastique en face des bornes CC-, CC+ et BR. Il faut détacher ces couvercles pour accéder à ces bornes.

Opmerkingen:
(1) Er zit een kunststof deksel vóór de DC - klem. Dit deksel moet worden afgebroken om toegang te krijgen tot deze klem.
(2) Er zitten kunststof deksels voor de DC -, DC+ en BR-klemmen. Deze deksels moeten worden afgebroken om toegang te krijgen tot deze klem.

Tabelle B.5: *Leitungsgebundene bzw. abgestrahlte Störungen und zusätzliche Informationen*
Tableau B.5: *Niveaux des émissions conduites et rayonnées, et informations supplémentaires*
Tabel B.5: *Niveaus van emissie door geleiding en straling en aanvullende informatie*

Umrichtermodell (mit eingebautem C3 RFI-Filter) Modèle d'inverseur (avec filtre RFI C3 intégré) Model omvormer (met geïntegreerd C3 RFI filter)	Ohne externen RFI-Filter Sans filtre RFI externe Zonder extern RFI-filter			Mit externem RFI-Filter Avec filtre RFI externe Met extern RFI-filter				
	Leitungsgebundene Störungen - max. Länge des Motorkabels Émision conduite - longueur maximum du câble du rotor Emissie door geleiding - maximum motor kabellengte		Abgestrahlte Störungen Émission rayonnée Emissie door straling	Artikelnummer des externen RFI-Filters (Hersteller: EPCOS)(1) Réf. pièce du filtre RFI externe (fabricant : EPCOS)(1) Onderdeelnummer extern RFI-filter (fabrikant: EPCOS) (1)	Leitungsgebundene Störungen - max. Länge des Motorkabels Émision conduite - longueur maximum du câble du rotor Emissie door geleiding - maximum motorkabellengte		Abgestrahlte Störungen - Kategorie Émission rayonnée - catégorie Emissie door straling - categorie	
	Kategorie C3 Catégorie C3 Categorie C3	Kategorie C2 Catégorie C2 Categorie C2	Kategorie Catégorie Categorie		Kategorie C2 Categoría C2 Categorie C2	Kategorie C1 Categoría C1 Categorie C1	Ohne Metallschrank Sans armoire métallique Zonder metalen kast	In einem Metallschrank(3) Dans une armoire métallique(3) In een metalen kast (3)
CFW700A06P0S2...C3...	100 m	7 m	C2	B84142-A16-R122	75 m	50 m	C2	C2
				B84142-B16-R	100 m (2)	100 m		
CFW700A07P0T2...C3...	100 m	5 m	C2	B84143-G8-R110	100 m	-	C2	C2
				B84143-A8-R105	50 m (2)	50 m		
CFW700A07P0S2...C3...	100 m	7 m	C2	B84142-A16-R122	75 m	50 m	C2	C2
				B84142-B16-R	100 m (2)	100 m		
CFW700A10P0S2...C3...	100 m	7 m	C2	B84142-A30-R122	75 m	50 m	C2	C2
				B84142-B25-R	100 m (2)	100 m		
CFW700A10P0T2...C3...	100 m	5 m	C2	B84143-G20-R110	100 m	-	C2	C2
				B84143-A16-R105	50 m (2)	50 m		
CFW700A13P0T2...C3...	100 m	5 m	C2	B84143-G20-R110	100 m	-	C2	C2
				B84143-A16-R105	50 m (2)	50 m		
CFW700A16P0T2...C3...	100 m	5 m	C2	B84143-G20-R110	100 m	-	C2	C2
				B84143-A25-R105	50 m (2)	50 m		

Tabelle B.5 (Forts.): *Leitungsgebundene bzw. abgestrahlte Störungen und zusätzliche Informationen*
Tableau B.5 (Suite): *Niveaux des émissions conduites et rayonnées, et informations supplémentaires*
Tabel B.5 (cont.): *Emissieniveaus door geleiding en straling en aanvullende informatie*

Umrichtermodell (mit eingebautem C3 RFI-Filter) Modèle d'inverseur (avec filtre RFI C3 intégré) Model omvormer (met geïntegreerd C3 RFI filter)	Ohne externen RFI-Filter Sans filtre RFI externe Zonder extern RFI-filter			Mit externem RFI-Filter Avec filtre RFI externe Met extern RFI-filter				
	Leitungsgebundene Störungen - max. Länge des Motorkabels Émision conduite - longueur maximum du câble du rotor Emissie door geleiding - maximum motor kabellengte		Abgestrahlte Störungen Émission rayonnée Emissie door straling	Artikelnummer des externen RFI-Filters (Hersteller: EPCOS)(1) Réf. pièce du filtre RFI externe (fabricant : EPCOS)(1) Onderdeelnummer extern RFI-filter (fabrikant: EPCOS) (1)	Leitungsgebundene Störungen - max. Länge des Motorkabels Émision conduite - longueur maximum du câble du rotor Emissie door geleiding - maximum motorkabellengte		Abgestrahlte Störungen - Kategorie Émission rayonnée - catégorie Emissie door straling - categorie	
	Kategorie C3 Catégorie C3 Categorie C3	Kategorie C2 Catégorie C2 Categorie C2	Kategorie Catégorie Categorie		Kategorie C2 Categoría C2 Categorie C2	Kategorie C1 Categoría C1 Categorie C1	Ohne Metallschrank Sans armoire métallique Zonder metalen kast	In einem Metallschrank(3) Dans une armoire métallique(3) In een metalen kast (3)
CFW700B24P0T2...C3...	100 m	Nein / No / Nee	C3	B84143-A36-R105	100 m (2)	100 m	C2	C2
CFW700B28P0T2...C3...	100 m	Nein / No / Nee	C3	B84143-A36-R105	100 m (2)	100 m	C2	C2
CFW700B33P5T2...C3...	100 m	Nein / No / Nee	C3	B84143-A50-R105	100 m (2)	100 m	C2	C2
CFW700C45P0T2...C3...	100 m	Nein / No / Nee	C3	B84143-A50-R105	100 m (2)	100 m	C3	C2
CFW700C54P0T2...C3...	100 m	Nein / No / Nee	C3	B84143-A66-R105	100 m (2)	100 m	C3	C2
CFW700C70P0T2...C3...	100 m	Nein / No / Nee	C3	B84143-A90-R105	100 m (2)	100 m	C3	C2
CFW700D86P0T2...C3...	100 m	Nein / No / Nee	C3	B84143-A120-R105	100 m (2)	100 m	C3	C2
CFW700D0105T2...C3...	100 m	Nein / No / Nee	C3	B84143-A120-R105	100 m (2)	100 m	C3	C2
CFW700E0142T2...C3...	100 m	-	C3 (6)	B84143B0150S020	100 m	-	-	C2
CFW700E0180T2...C3...	100 m	-	C3 (6)	B84143B0180S020 (4)	100 m	-	-	C2
CFW700E0211T2...C3...	100 m	-	C3 (6)	B84143B0250S020 (5)	100 m	-	-	C2
CFW700A03P6T4...C3...	100 m	5 m	C2	B84143-G8-R110	100 m	-	C2	C2
				B84143-A8-R105	50 m (2)	50 m		
CFW700A05P0T4...C3...	100 m	5 m	C2	B84143-G8-R110	100 m	-	C2	C2
				B84143-A8-R105	50 m (2)	50 m		
CFW700A07P0T4...C3...	100 m	5 m	C2	B84143-G8-R110	100 m	-	C2	C2
				B84143-A8-R105	50 m (2)	50 m		

Anhang B
Annexe B
Appendix B

Tabelle B.5 (Forts.): *Leitungsgebundene bzw. abgestrahlte Störungen und zusätzliche Informationen*
Tableau B.5 (Suite): *Niveaux des émissions conduites et rayonnées, et informations supplémentaires*
Tabel B.5 (cont.): *Emissieniveaus door geleiding en straling en aanvullende informatie*

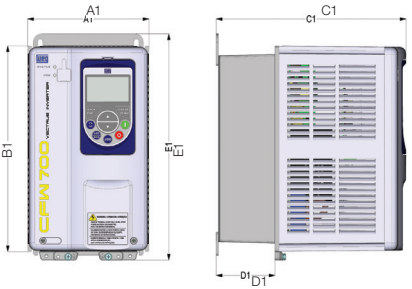
Umrichtermodell (mit eingebautem C3 RFI-Filter) Modèle d'inverseur (avec filtre RFI C3 intégré) Model omvormer (met geïntegreerd C3 RFI filter)	Ohne externen RFI-Filter Sans filtre RFI externe Zonder extern RFI-filter			Mit externem RFI-Filter Avec filtre RFI externe Met extern RFI-filter					Abgestrahlte Störungen - Kategorie Émission rayonnée - catégorie Emissie door straling - categorie	
	Leitungsgebundene Störungen - max. Länge des Motorkabels Émision conduite - longueur maximum du câble du rotor Emissie door geleiding - maximum motor kabellengte		Abgestrahlte Störungen Émission rayonnée Emissie door straling	Artikelnummer des externen RFI-Filters (Hersteller: EPCOS)[1] Réf. pièce du filtre RFI externe (fabricant : EPCOS)[1] Onderdeelnummer extern RFI-filter (fabrikant: EPCOS) [1]	Leitungsgebundene Störungen - max. Länge des Motorkabels Émision conduite - longueur maximum du câble du rotor Emissie door geleiding - maximum motorkabellengte					
	Kategorie C3 Categoría C3 Categorie C3	Kategorie C2 Categoría C2 Categorie C2	Kategorie Catégorie Categorie		Kategorie C2 Categoría C2 Categorie C2		Kategorie C1 Categoría C1 Categorie C1		Ohne Metallschrank Sans armoire métallique Zonder metalen kast	In einem Metallschrank[3] Dans une armoire métallique[3] In een metalen kast [3]
CFW700A10P0T4...C3...	100 m	5 m	C2	B84143-G20-R110	100 m		-		C2	C2
				B84143-A16-R105	50 m [2]		50 m			
CFW700A13P5T4...C3...	100 m	5 m	C2	B84143-G20-R110	100 m		-		C2	C2
				B84143-A16-R105	50 m [2]		50 m			
CFW700B17P0T4...C3...	100 m	Nein / No / Nee	C3	B84143-A25-R105	100 m [2]		100 m		C2	C2
CFW700B24P0T4...C3...	100 m	Nein / No / Nee	C3	B84143-A36-R105	100 m [2]		100 m		C2	C2
CFW700B31P0T4...C3...	100 m	Nein / No / Nee	C3	B84143-A36-R105	100 m [2]		100 m		C2	C2
CFW700C38P0T4...C3...	100 m	Nein / No / Nee	C3	B84143-A50-R105	100 m [2]		100 m		C3	C2
CFW700C45P0T4...C3...	100 m	Nein / No / Nee	C3	B84143-A50-R105	100 m [2]		100 m		C3	C2
CFW700C58P5T4...C3...	100 m	Nein / No / Nee	C3	B84143-A66-R105	100 m [2]		100 m		C3	C2
CFW700D70P5T4...C3...	100 m	Nein / No / Nee	C3	B84143-A90-R105	100 m [2]		100 m		C3	C2
CFW700D88P0T4...C3...	100 m	Nein / No / Nee	C3	B84143-A120-R105	100 m [2]		100 m		C3	C2
CFW700E0105T4...C3...	100 m	-	C3 [6]	B84143B0150S020	100 m		15 m		-	C2
CFW700E0142T4...C3...	100 m	-	C3 [6]	B84143B0150S020	100 m		15 m		-	C2
CFW700E0180T4...C3...	100 m	-	C3 [6]	B84143B0180S020 [4]	100 m		15 m		-	C2
CFW700E0211T4...C3...	100 m	-	C3 [6]	B84143B0250S020 [5]	100 m		15 m		-	C2

Hinweise:
(1) Die in Tabelle B.5 angegebenen externen RFI-Filter wurden auf Basis des Nenneingangsstroms des Umrichters bei ND (Normalbetrieb) und einer Umrichter-Umgebungstemperatur von 50 °C ausgewählt. Für eine Optimierung müssen der Eingangsstrom und die Umgebungstemperatur des Umrichters während des Betriebs berücksichtigt werden, um den Nennstrom des verwendeten externen RFI-Filters festzulegen. Für weitere Informationen hierzu wenden Sie sich bitte an EPCOS.
(2) Es können größere Längen verwendet werden, wofür jedoch eine spezifische Prüfung erfoderlich ist.
(3) Standardschrank ohne zusätzliche EMV-Maßnahmen. Es ist möglich, die Werte für abgestrahlte Störungen gemäß der Kategorie C1 zu erhalten, wenn der Schrank mit EMV-Zubehör versehen wird. In diesem Fall muss ein spezifischer Test durchgeführt werden, um die Werte zu überprüfen.
(4) Für eine Umgebungstemperatur des Umrichters und des Filters von 45 °C und einen konstanten Ausgangsstrom von mehr als 172 Aeff muss der Filter B84143B0250S020 verwendet werden.
(5) Für eine Umgebungstemperatur des Umrichters und des Filters von 40 °C und einen Hochlastbetrieb (HD, Ausgangsstrom < 180 Aeff) mit Überlast kann der Filter B84143B0180S020 verwendet werden.
(6) Es müssen ein Metallschrank und ein Würth Elektronik WE74270191 Toroid pro Phase an dem Umrichtereingang verwendet werden.

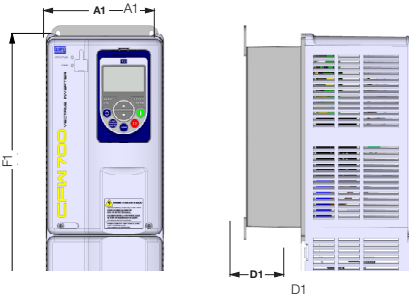
Remarques:
(1) Les filtres RFI externes présentés dans le tableau B.5 ont été choisis selon leur intensité d'entrée nominale de l'inverseur spécifiée pour une application ND (cycle de service normal), ainsi qu'une température ambiante de l'inverseur de 50 °C. Afin de l'optimiser, prendre en compte l'intensité d'entrée de l'inverseur et sa température ambiante dans l'application afin de définir l'intensité nominale du filtre RFI externe à utiliser. Pour en savoir plus, consultez EPCOS.
(2) Il est possible d'utiliser une longueur supérieure, mais un essai spécifique est requis.
(3) Armoire standard sans mesures de compatibilité électromagnétique supplémentaires. Il est possible d'obtenir les niveaux d'émission rayonnée de catégorie C1 en ajoutant des accessoires de de compatibilité électromagnétique à l'armoire. Dans ce cas, il faut réaliser un essai spécifique afin de vérifier les niveaux d'émission.
(4) Pour une température ambiante de l'inverseur et du filtre de 45 °C, et une intensité de sortie constante supérieure à 172 Arms, il faut utiliser le filtre B84143B0250S020.
(5) Pour une température ambiante de l'inverseur et du filtre de 40 °C, et un cycle de service surchargé intensif (HD, intensité de sortie < 180 Arms), il est possible d'utiliser le filtre B84143B0180S020 .
(6) Il faut utiliser une armoire métallique et un tore bobiné Würth Elektronik WE74270191 par phase à l'entrée de l'inverseur.

Opmerkingen:
(1) De externe RFI filters weergegeven in de tabel B.5 zijn gekozen op basis van de nominale ingangsstroom van de omvormer aangegeven voor ND (normale belastingscyclus) toepassing en 50 °C omgevingstemperatuur van de omvormer. Ter optimalisatie moet rekening worden gehouden met de ingangsstroom van de omvormer en de omringende luchttemperatuur in de toepassing om de nominale stroom van de te gebruiken externe RFI filter te bepalen. Voor meer informatie raadpleegt u EPCOS.
(2) Het is mogelijk langere lengte te gebruiken, maar een specifieke test is vereist.
(3) Standaard kast zonder aanvullende EMC-metingen. Er kan worden voldaan aan de C1-categorie niveaus van emissie door straling door EMC-accessoires aan de kast toe te voegen. In dit geval is het noodzakelijk een specifieke test uit te voeren om de emissieniveaus te controleren.
(4) Voor 45 °C omgevingstemperatuur voor omvormer en filter en constante uitgangsstroom groter dan 172 Arms, moet het B84143B0250S020 filter worden gebruikt.
(5) Voor 40 °C omgevingstemperatuur voor omvormer en zware overbelastingscyclus (HD, uitgangsstroom groter dan 180 Arms), moet het B84143B0180S020 filter worden gebruikt.
(6) Er moet een metalen kast en een Würth Elektronik WE74270191 torus per fase bij de omvormeringang worden gebruikt.

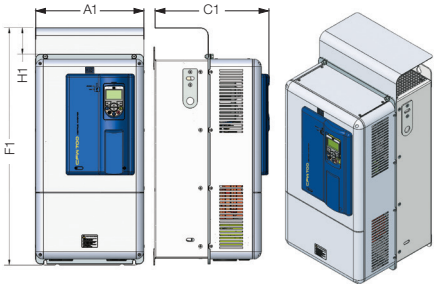
Größe A, B, C, D und E – Standardumrichter
Cadres A, B, C, D et E – inverseur standard
Maat A, B, C, D en E – standaard omvormer



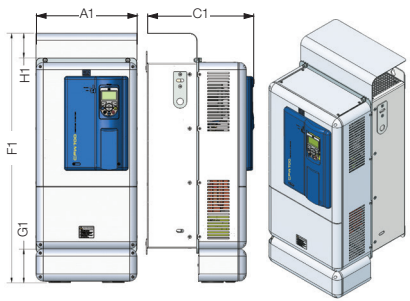
Größe A, B und C mit Nema1-Kit
Cadres A, B et C avec kit Nema1
Maat A, B en C met Nema1 kit



Größe E bis zu 142 A mit Nema1-Kit
Cadre E allant jusqu'à 142 A avec kit Nema1
Maat E tot en met 142 A met Nema1 kit



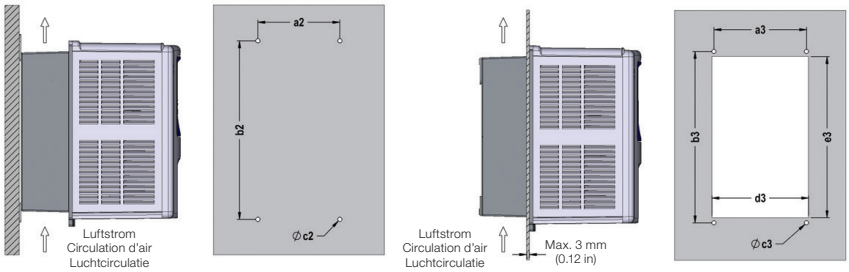
Größe E 180 und 211 A mit Nema1-Kit
Cadre E de 180 et 211 A avec kit Nema1
Maat E 180 en 211 A met Nema1 kit



Gehäuse Cadre Frame	Modell Modèle Model	A1	B1	C1	D1	E1	F1	G1	H1	Umrichtergewicht Poids de l'inverseur Omvormer gewicht	Gewicht des Leitungssatzes Poids du kit de conduite Leidingkit gewicht
		mm (in)	mm (in)	mm (in)	mm (in)	mm (in)	mm (in)	mm (in)	mm (in)	kg (lb)	kg (lb)
A	CFW700A...	145 (5.71)	247 (9.73)	227 (8.94)	70 (2.75)	270 (10.61)	305 (12.02)	58.4 (2.30)	-	6.3 (13.9) (1)	0.8 (1.8)
B	CFW700B...	190 (7.46)	293 (11.53)	227 (8.94)	71 (2.78)	316 (12.43)	351 (13.82)	58.5 (2.30)	-	10.4 (22.9) (1)	0.9 (2.0)
C	CFW700C...	220 (8.67)	378 (14.88)	293 (11.52)	136 (5.36)	405 (15.95)	448.1 (17.64)	70.7 (2.78)	-	20.5 (45.2) (1)	0.9 (2.0)
D	CFW700D...	300 (11.81)	504 (19.84)	305 (12.00)	135 (5.32)	550 (21.63)	-	-	-	32.6 (71.8) (1)	-
E	CFW700E0105T4... CFW700E0142...	335 (13.2)	620 (24.4)	358 (14.1)	168 (6.6)	675 (26.6)	735 (28.94)	-	82 (3.23)	65.0 (143.3) (1)	2.12 (4.67)
	CFW700E0180... CFW700E0211...						828.9 (32.63)	111.8 (4.40)	82 (3.23)		4.3 (9.48)

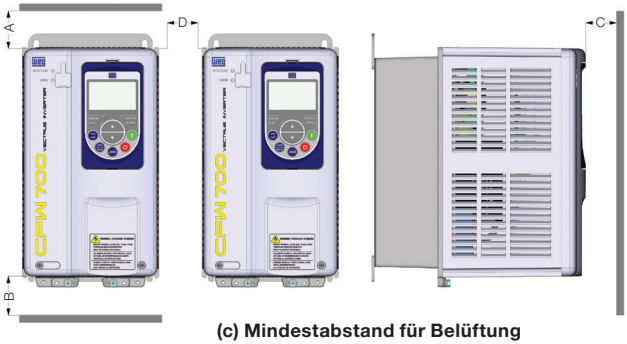
Abmessungstoleranz: ±1,0 mm (±0,039 in)
(1) Dieser Wert bezieht sich auf das höchste Gewicht einer Baugröße.
Tolérance desdimensions : ±1,0 mm (±0,039 po)
(1) Cette valeur correspond au poids le plus lourd du cadre.
Afmetingstoleratie: ±1.0 mm (±0.039 in)
(1) Deze waarde verwijst naar het zwaarste gewicht van de framemaat.

Abb. B.2: *Baugröße und Nettogewicht (Masse) des Umrichters*
Figure B.2: *Dimensions et poids net (masse) de l'inverseur*
Figuur B.2: *Afmetingen en netto gewicht (massa) van de omvormer*



(a) Wandmontage
(a) Montage en surface
(a) Oppervlaktemontage

(b) Flanschmontage
(b) Montage par brides
(b) Flensmontage



(c) Mindestabstand für Belüftung
(c) Espaces libres de ventilation minimum
(c) Minimale vrije ventilatieruimte

Gehäuse Cadre Frame	Modell Modèle Model	a2	b2	c2	a3	b3	c3	d3	e3	A	B	C	D	Drehmoment (1)
		mm (in)	mm (in)	M	mm (in)	mm (in)	M	mm (in)	mm (in)	mm (in)	mm (in)	mm (in)	mm (in)	N.m (lbf.in)
A	CFW700A...	115 (4.53)	250 (9.85)	M5	130 (5.12)	240 (9.45)	M5	135 (5.32)	225 (8.86)	25 (0.98)	25 (0.98)	10 (0.39)	30 (1.18) (3)	5.0 (44)
B	CFW700B...	150 (5.91)	300 (11.82)	M5	175 (6.89)	285 (11.23)	M5	179 (7.05)	271 (10.65)	40 (1.57)	45 (1.77)	10 (0.39)	30 (1.18) (3)	5.0 (44)
C	CFW700C...	150 (5.91)	375 (14.77)	M6	195 (7.68)	365 (14.38)	M6	205 (8.08)	345 (13.59)	110 (4.33)	130 (5.12)	10 (0.39)	30 (1.18) (3)	8.5 (75)
D	CFW700D...	200 (7.88)	525 (20.67)	M8	275 (10.83)	517 (20.36)	M8	285 (11.23)	485 (19.10)	110 (4.33)	130 (5.12)	10 (0.39)	30 (1.18)	20.0 (177)
E	CFW700E0105T4... CFW700E0142...	200 (7.8)	650 (25.6)	M8	275 (10.8)	635 (25)	M8	315 (12.40)	615 (24.21)	100 (3.94) (3)	130 (5.12) (2)	20 (0.78)	40 (1.57)	20.0 (177)
	CFW700E0180... CFW700E0211...	200 (7.8)	650 (25.6)	M8	275 (10.8)	635 (25)	M8	315 (12.40)	615 (24.21)	150 (5.91)	250 (9.84)	20 (0.78)	80 (3.15)	20.0 (177)

Toleranz für Abmessungen d3 und e3: +1,0 mm (+0,039 in). Toleranz für andere Abmessungen: ±1,0 mm (±0,039 in).
(1) Empfohlenes Drehmoment zur Befestigung des Umrichters (gilt für c2 und c3).
(2) Die Abstände für die Modelle 142 A / 380-480 V sind die gleichen wie für die Modelle 180 und 211 A.
(3) Es ist möglich, Umrichter ohne die obere Abdeckung nebeneinander anzuordnen (ohne seitlichen Abstand (D = 0)).

Tolérance des dimensions d3 et e3 : +1,0 mm (+0,039 po). Tolérance des autres dimensions : ±1,0 mm (±0,039 po).
(1) Couple recommandé pour fixer l'inverseur (valable pour c2 et c3).
(2) Les espaces libres pour les modèles 142 A / 380 à 480 V sont les mêmes que ceux utilisés pour les modèles 180 et 211 A.
(3) Il est possible de monter les inverseurs sans le couvercle supérieur juxtaposé - sans espace libre latéral (D = 0).

Tolerantie van d3 en e3 afmetingen: +1.0 mm (+0.039 in). Tolerantie van de andere afmetingen: ±1.0 mm (±0.039 in).
(1) Aanbevolen koppel voor de bevestiging van de omvormer (geldig voor c2 and c3).
(2) De vrije ruimtes voor de 142 A / 380-480 V modellen zijn dezelfde als gebruikt voor de 180 en 211 A modellen.
(3) Het is mogelijk omvormers zonder het bovendeksel naast elkaar te monteren - zonder vrije ruimte aan de zijkant (D = 0).

Abb. B.3 (a) bis (c): *Mechanische Installationsdaten (Befestigungspunkte und Mindestabstand für Belüftung)*
Figure B.3 (a) à (c) : *Données d'installation mécanique (points de fixation et espace de ventilation minimum)*
Figuur B.3 (a) tot (c): *Mechanische installatiegegevens (bevestigingspunten en minimale vrije ventilatieruimtes)*

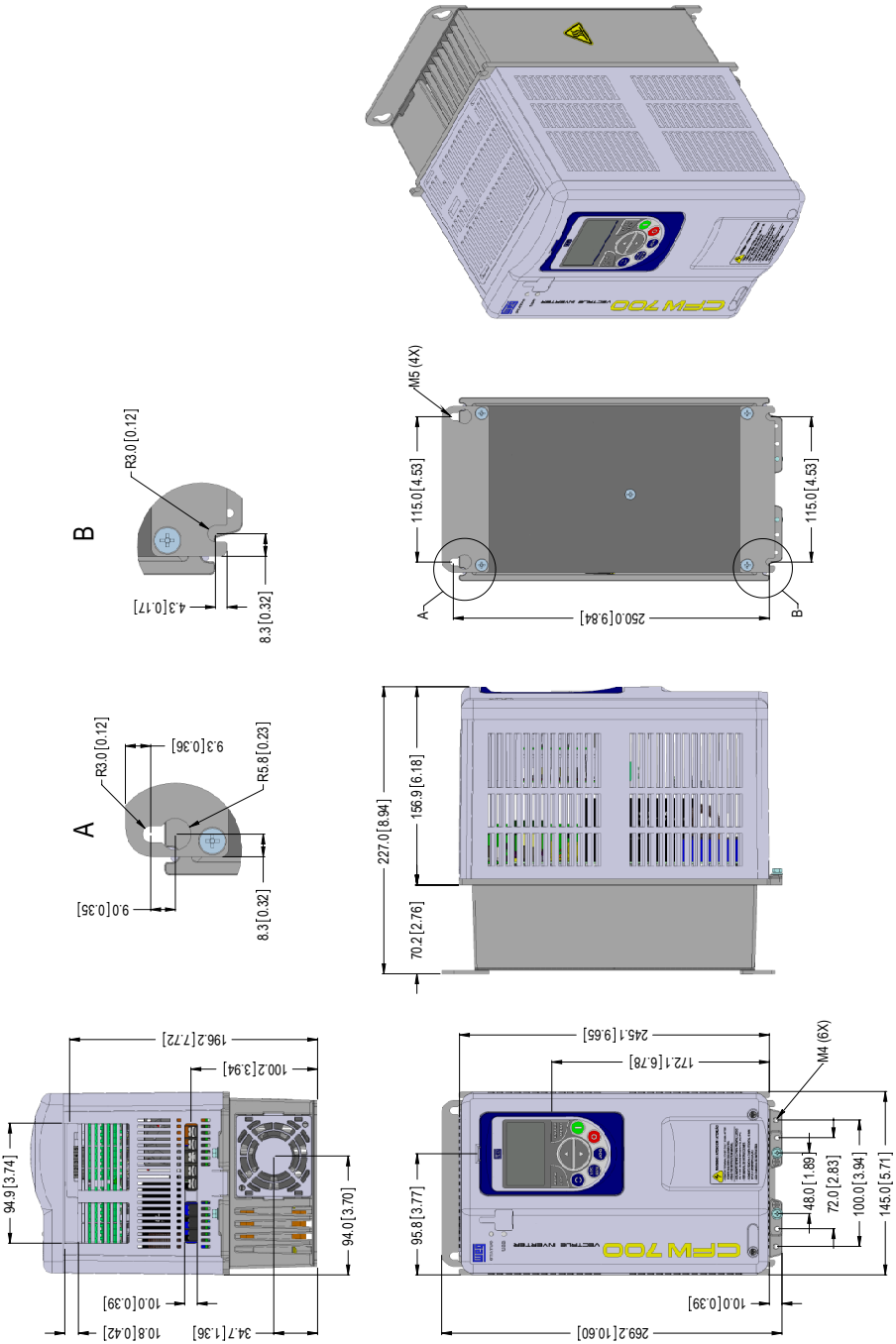


Abb. B.4: *Umrichterbaugröße in mm [in] - Gehäuse A*
Figure B.4 : *Dimensions de l'inverseur en mm [po] - cadre A*
Figuur B.4: *Afmetingen van de omvormer in mm [in] - frame A*

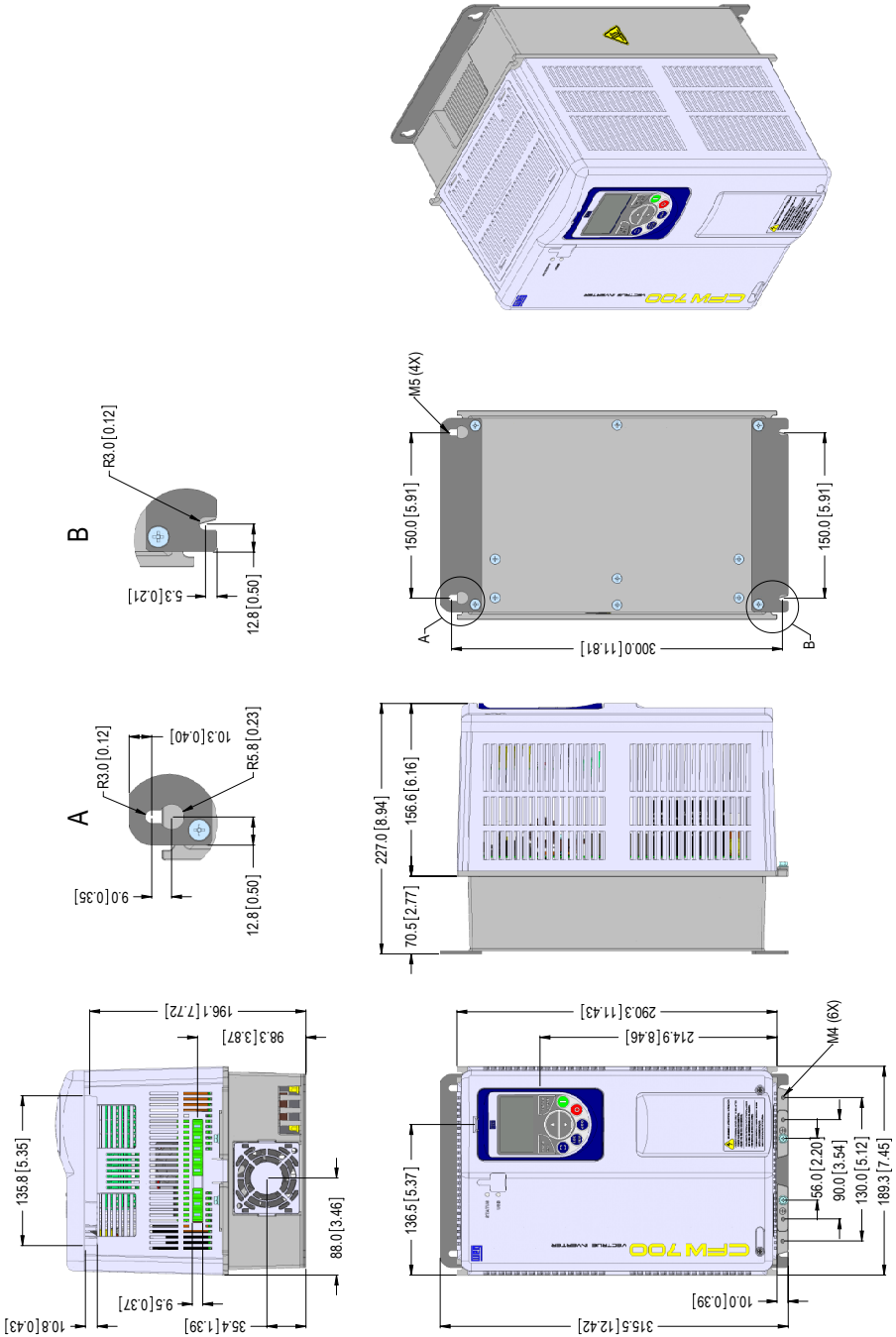


Abb. B.5: *Umrichterbaugröße in mm [in] - Gehäuse B*
Figure B.5 : *Dimensions de l'inverseur en mm [po] - cadre B*
Figuur B.5: *Afmetingen van de omvormer in mm [in] - frame B*

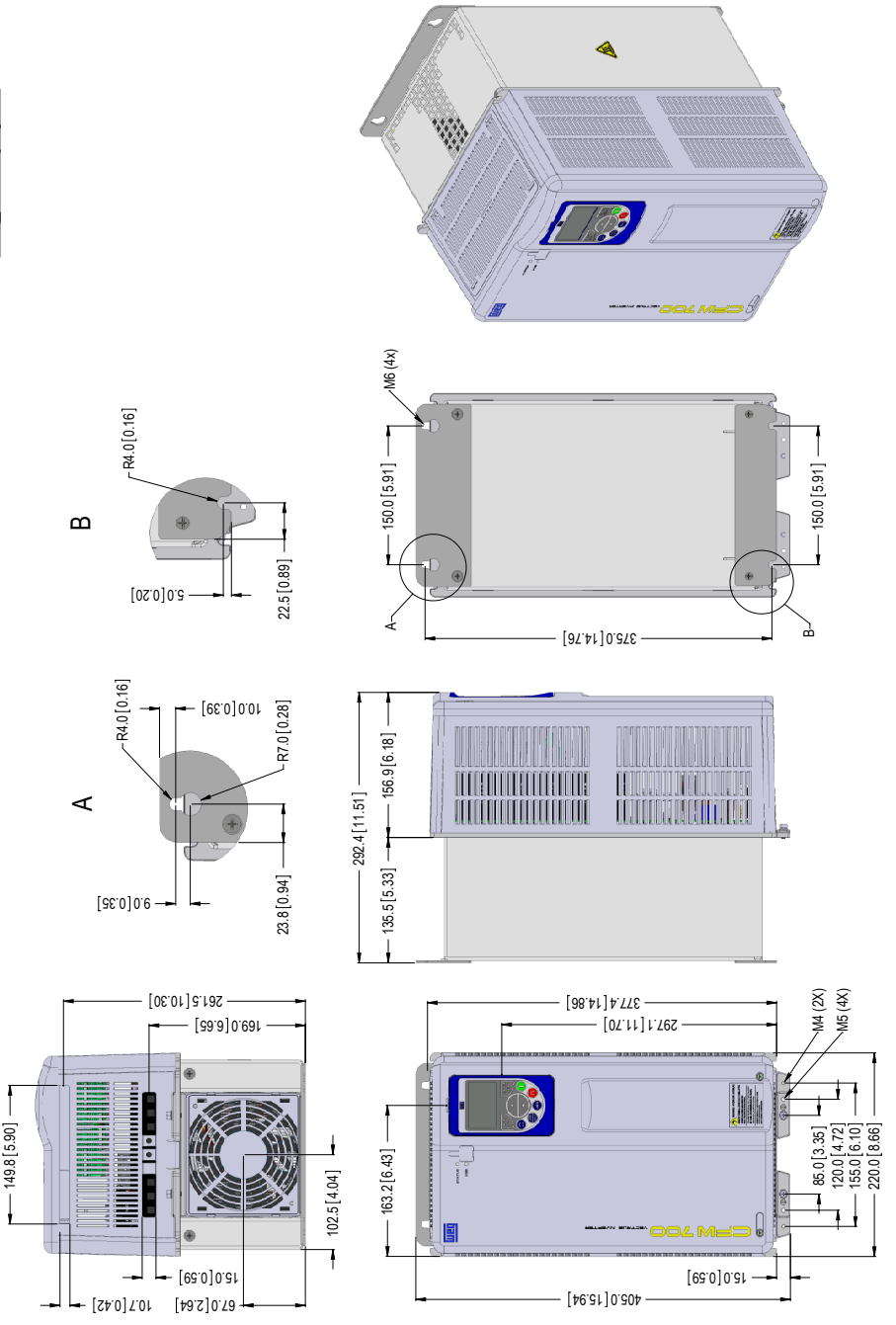


Abb. B.6: *Umrichterbaugröße in mm [in] - Gehäuse C*
Figure B.6 : *Dimensions de l'inverseur en mm [po] - cadre C*
Figuur B.6: *Afmetingen van de omvormer in mm [in] - frame C*

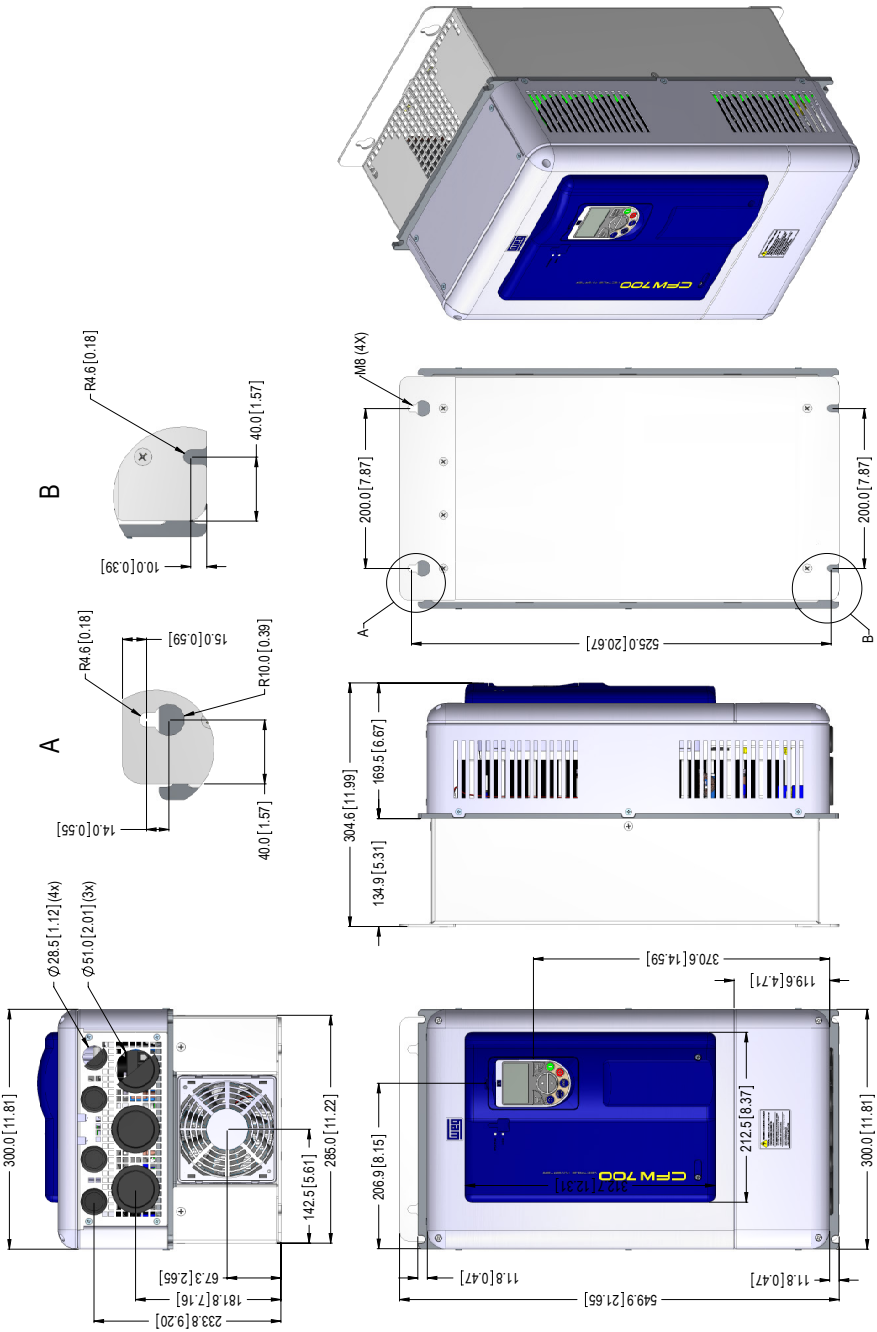


Abb. B.7: *Umrichterbaugröße in mm [in] - Gehäuse D*
Figure B.7 : *Dimensions de l'inverseur en mm [po] - cadre D*
Figuur B.7: *Afmetingen van de omvormer in mm [in] - frame D*

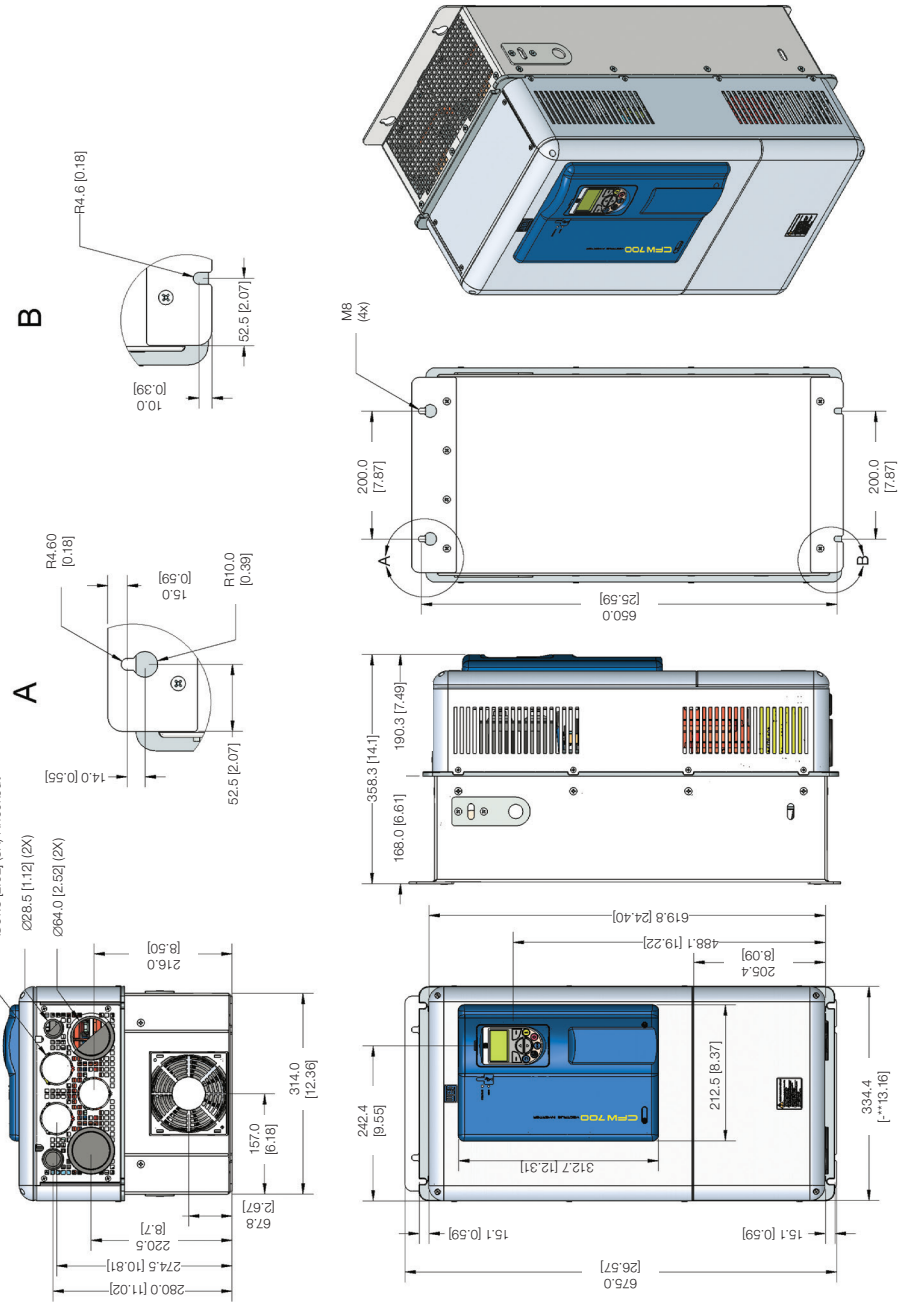


Abb. B.8: *Umrichterbaugröße in mm [in] - Gehäuse E*
Figure B.8 : *Dimensions de l'inverseur en mm [po] - cadre E*
Figuur B.8: *Afmetingen van de omvormer in mm [in] - frame E*